

**IMPLEMENTASI METODE NAÏVE BAYES – CERTAINTY FACTOR
UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT PADA KELAMIN LAKI-LAKI**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:

Bayu Febrian Putera Ammal

NIM: 145150207111002



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018

PENGESAHAN

IMPLEMENTASI METODE NAÏVE BAYES-CERTAINTY FACTOR UNTUK DIAGNOSIS
PENYAKIT PADA KELAMIN LAKI-LAKI

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :
Bayu Febrian Putera Ammal
NIM: 145150207111002

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
23 Juli 2018

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Nurul Hidayat, S.Pd, M.Sc
NIP. 19680430 200212 1 001

Suprpto, S.T, M.T
NIP. 19710727 199603 1 001

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Tri Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D
NIP: 197109182003121001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 23 Juli 2018

Bayu Febrian Putera Ammal

NIM: 145150207111002



KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Implementasi Metode Naive Bayes-Certainty Factor Untuk Diagnosis Penyakit Pada Kelamin Laki-laki”. Pada kesempatan kali ini, penulis juga ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak–pihak yang telah membantu penulis selama pengerjaan skripsi, antara lain:

1. Bapak Nurul Hidayat, S.Pd., M.Sc., selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk membantu dan dengan sabar membimbing penulis dalam pengerjaan skripsi.
2. Bapak Suprpto, S.T, M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membantu dan dengan sabar membimbing penulis dalam pengerjaan skripsi.
3. Bapak Wayan Firdaus Mahmudy, S.Si., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang.
4. Bapak Tri Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang.
5. Seluruh dosen Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya atas kesediaannya membagi ilmunya kepada penulis.
6. Doktor dan Staff Rumah Sakit Lavalette Kota Malang.
7. Kedua orang tua penulis, Drs. Agung Mustofa, M.M. dan Mayatul Fitriya, yang tidak pernah berhenti mendoakan, mendukung dan memotivasi penulis untuk selalu semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman–teman mahasiswa yang telah banyak membantu penulis dan memberikan dukungan dalam pengerjaan skripsi.
9. Semua Pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi yang tidak dapat penulis sebut satu persatu.

Penulis menyadari masih memiliki banyak kekurangan dan keterbatasan pada skripsi yang dikerjakan. Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih memiliki banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar skripsi ini bermanfaat bagi yang membutuhkan dan dapat digunakan untuk penelitian berikutnya.

Malang, 23 Juli 2018

Penulis

bayyufeb@gmail.com

ABSTRAK

Seks merupakan naluri alami yang dimiliki oleh setiap makhluk hidup dimuka bumi. *Seks* diperlukan untuk menjaga kelangsungan hidup suatu spesies makhluk hidup. Kurangnya edukasi *seks* menyebabkan perilaku *seks* bebas. Perilaku *seks* bebas sebagai salah satu perilaku menyimpang dari tahun ke tahun semakin berisiko, risiko yang didapat dari perilaku *seks* bebas salah satunya adalah penyakit menular seksual. Penyakit Menular Seksual (PMS) pada laki-laki seperti Gonore, Sipilis, Herpes, HIV/AIDS, dan kutil kelamin dapat menyebar dari satu orang kepada orang lain. Untuk mengetahui seseorang terserang penyakit kelamin jenis apa dapat diketahui dari gejala yang dirasakan oleh orang tersebut. Beberapa penyakit kelamin memiliki kemiripan gejala sehingga orang salah dalam melakukan penanganan pertama hal tersebut dapat menyebabkan penyakit menjadi lebih parah dan terjadi penularan pada pasangan seksual. Maka dari itu untuk mengurangi kesalahan dalam diagnosis dini diperlukan metode *Naïve Bayes-Certainty Factor*. Pada penelitian ini digunakan metode *Naïve Bayes-Certainty Factor* untuk mendiagnosis penyakit pada kelamin laki-laki. Pengujian dilakukan dengan perbandingan dari hasil diagnosis sistem dengan hasil diagnosis pakar. Dari pengujian 35 data kasus didapatkan tingkat akurasi sistem diagnosis penyakit pada kelamin laki-laki menggunakan metode *Naïve Bayes-Certainty Factor* sebesar 85,71%.

Kata kunci: *Penyakit Kelamin Laki-Laki, Naïve Bayes, Certainty Factor, Diagnosis*

ABSTRACT

Sex has become the most basic instinct of every creature in this mother Earth. Sex is essential to survive a life as in preserving the species' generation. However, the lack of sex education leads into a free sex lifestyle. This jeopardize lifestyle has increased these years with its sexually transmitted disease as one of the following risks. Sexually Transmitted Disease (STD) which are infecting men and can be contagious to other people includes Gonorrhea, Syphilis, Herpes, HIV/AIDS, and Human Papilloma Virus (HPV). Thus, symptoms can be an indicator to discover what disease which infect the human's body. However, some sexually transmitted diseases have similar symptoms that might lead in a wrong first aid for the patients themselves and ironically result in the severity of that disease. Besides, a wrong first aid will cause the disease to be more contagious especially to that patient's intimate partner as well. Therefore, *Naïve Bayes-Certainty Factor* is needed to reduce the misdiagnosed. This study used Naïve Bayes-Certainty Factor method in diagnosing the STD in men. The analysis was done by comparing the results of the system diagnosis with the expert diagnosis. From 35 data testing, the result showed that there was 85% of the accuracy in diagnosing Men Sexually Transmitted Disease by using expert diagnosing system with Naïve Bayes-Certainty Factor method.

Keywords: *Men Sexually Transmitted Disease, Naïve Bayes, Certainty Factor, Diagnose*

DAFTAR ISI

IMPLEMENTASI METODE NAÏVE BAYES – CERTAINTY FACTOR UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT PADA KELAMIN LAKI-LAKI.....	i
PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR KODE PROGRAM	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat.....	2
1.5 Batasan masalah	3
1.6 Sistematika pembahasan	3
1.7 Jadwal Pelaksanaan	4
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN	6
2.1 Kajian Pustaka	6
2.2 Penyakit Pada Kelamin Laki-laki.....	7
2.2.1 <i>Gonore</i> (GO)	7
2.2.2 Sifilis	7
2.2.3 HIV/AIDS.....	8
2.2.4 Herpes Genitalis	8
2.2.5 Kutil Kelamin	8
2.3 <i>Naïve Bayes</i>	8
2.4 <i>Certainty Factor</i>	10

2.5 Android	11
2.6 Pengujian Metode.....	11
BAB 3 METODOLOGI	12
3.1 Studi Literatur	13
3.2 Pengumpulan Data	13
3.3 Analisis Kebutuhan Sistem.....	13
3.4 Perancangan Sistem.....	14
3.4.1 Diagram Blok Sistem	14
3.5 Implementasi Sistem	15
3.6 Pengujian	15
3.7 Pengambilan Kesimpulan.....	15
BAB 4 ANALISIS DAN PERANCANGAN	16
4.1 Analisis Kebutuhan Sistem.....	16
4.1.1 Analisis Kebutuhan Masukkan	16
4.1.2 Analisis Kebutuhan Proses	16
4.1.3 Analisis Kebutuhan Keluaran	17
4.1.4 Analisis Kebutuhan Data	17
4.1.4.1 Data Latih dan Data Uji	17
4.1.4.2 Data Gejala	18
4.2 Perancangan Sistem.....	18
4.2.1 Akuisisi Pengetahuan	19
4.2.2 Basis Pengetahuan	19
4.2.2.1 Basis Pengetahuan Aturan	19
4.2.2.2 Basis Pengetahuan Fakta.....	20
4.2.3 Mesin Inferensi.....	22
4.2.4 Perancangan Algoritma.....	22
4.2.4.1 Menghitung Nilai Prior	23
4.2.4.2 Menghitung Nilai Likelihood	24
4.2.4.3 Menghitung Nilai Posterior	25
4.2.4.4 Menghitung Nilai Certainty Factor	27
4.2.5 Perhitungan Manual.....	28
4.2.5.1 Proses Perhitungan Manual dengan Metode Naïve Bayes	28

4.2.5.2 Proses Perhitungan Manual dengan Metode Certainty Factor	31
4.2.6 Fasilitas Penjelas	34
4.2.7 Perancangan Antarmuka Pengguna	34
4.2.7.1 Halaman Awal	34
4.2.7.2 Halaman Informasi Penyakit pada kelamin Laki-laki	35
4.2.7.3 Halaman Diagnosis	36
4.2.7.4 Halaman Hasil Diagnosis	36
4.2.7.5 Halaman Petunjuk	37
BAB 5 IMPLEMENTASI	38
5.1 Spesifikasi Perangkat Lunak dan Perangkat Keras	38
5.2 Batasan Sistem	38
5.3 Implementasi Algoritma	38
5.3.1 Implementasi Kemunculan Penyakit dan Gejala	39
5.3.2 Implementasi Algoritma <i>Naïve Bayes</i>	43
5.3.3 Implementasi Algoritma <i>Certainty Factor</i>	49
5.4 Implementasi Antarmuka Pengguna	51
5.4.1 Implementasi Antarmuka Halaman Utama	51
5.4.2 Implementasi Antarmuka Halaman Diagnosis Penyakit	52
5.4.3 Implementasi Antarmuka Halaman Hasil Diagnosis	52
5.4.4 Implementasi Antarmuka Halaman Pengetahuan	53
5.4.5 Implementasi Halaman Petunjuk	55
BAB 6 PENGUJIAN	56
6.1 Pengujian Akurasi Sistem	56
6.2 Analisis Pengujian Akurasi Sistem	58
BAB 7 PENUTUP	59
7.1 Kesimpulan	59
7.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
Lampiran I	62
Lampiran II	64
Lampiran III	65

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jadwal Pelaksanaan	5
Tabel 4.1 Kebutuhan Fungsional.....	16
Tabel 4.2 Data Latih Penyakit pada Kelamin Laki-laki.....	17
Tabel 4.3 Gejala Penyakit pada Kelamin Laki-laki.....	18
Tabel 4.4 Jenis Penyakit pada Kelamin Laki-laki	20
Tabel 4.5 Aturan Diagnosis Penyakit pada Kelamin Laki-laki.....	20
Tabel 4.6 Jumlah Setiap Penyakit Pada Data Latih	20
Tabel 4.7 Jumlah Setiap Gejala Dari Setiap Penyakit.....	21
Tabel 4.8 Bobot Nilai CF Pakar Penyakit pada Kelamin Laki-laki	21
Tabel 4.9 Gejala Yang Dimasukkan Pasien	28
Tabel 4.10 Hasil Manualisasi Nilai Probabilitas <i>Prior</i>	29
Tabel 4.11 Hasil Manualisasi Nilai Probabilitas <i>Likelihood</i>	30
Tabel 4.12 Hasil Manualisasi Nilai Probabilitas <i>Posterior</i>	31
Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Lunak	38
Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Keras.....	38
Tabel 6.1 Hasil Pengujian Akurasi	56

DAFTAR KODE PROGRAM

Source Code 5.1 <i>Source Code</i> Kemunculan Penyakit.....	39
Source Code 5. 2 <i>Source Code</i> Kemunculan Gejala	40
Source Code 5.3 <i>Source Code</i> Perhitungan <i>Naïve Bayes</i>	44
Source Code 5.4 <i>Source Code</i> <i>Certainty Factor</i>	49



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alir Metodologi	12
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem.....	14
Gambar 4.1 Alur Perhitungan <i>Naïve Bayes-Certainty Factor</i>	17
Gambar 4.2 Diagram Alir Proses Diagnosis Metode <i>Naïve Bayes-Certainty Factor</i>	22
Gambar 4.3 <i>Flowchart</i> Perhitungan Probabilitas Nilai <i>Prior</i>	24
Gambar 4.4 <i>Flowchart</i> Perhitungan Probabilitas Nilai <i>Likelihood</i>	25
Gambar 4.5 <i>Flowchart</i> Perhitungan Probabilitas Nilai <i>posterior</i>	26
Gambar 4.6 <i>Flowchart</i> Perhitungan Nilai <i>Certainty Factor</i>	27
Gambar 4.7 Perancangan Tampilan Halaman Awal.....	34
Gambar 4.8 Perancangan Tampilan Halaman Informasi	35
Gambar 4.9 Perancangan Tampilan Halaman Diagnosis	36
Gambar 4.10 Perancangan Tampilan Halaman Hasil Diagnosis	37
Gambar 4.11 Perancangan Tampilan Halaman Petunjuk	37
Gambar 5.1 Implementasi Kemunculan Penyakit.....	40
Gambar 5.2 Implementasi Kemunculan Gejala	43
Gambar 5.3 Implementasi Perhitungan <i>Prior</i>	47
Gambar 5.4 Implementasi Perhitungan <i>Likelihood</i>	48
Gambar 5.5 Implementasi Perhitungan <i>Posterior</i>	48
Gambar 5.6 Implementasi Perhitungan Nilai CF	50
Gambar 5.7 Implementasi Perhitungan <i>CF Combine</i>	50
Gambar 5.8 Antamuka Halaman Utama Sistem	51
Gambar 5.9 Antamuka Halaman Diagnosis	52
Gambar 5.10 Antamuka Halaman Hasil Diagnosis.....	53
Gambar 5.11 Antamuka Halaman Pengetahuan	54
Gambar 5.12 Antamuka Halaman Pengetahuan 2	54
Gambar 5.13 Antamuka Halaman Petunjuk Penggunaan	55

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Data Latih Sistem Diagnosis Penyakit Pada Kelamin Laki-laki.....	62
LAMPIRAN 2 Data Gejala Pada Setiap Penyakit.....	64
LAMPIRAN 3 Data Pengujian Akurasi.....	65



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Masa remaja merupakan satu masa dalam perkembangan hidup manusia. Salah satu bentuk perkembangan menonjol pada masa remaja adalah terjadinya perubahan-perubahan fisik yang mempengaruhi perkembangan kehidupan seksual. Perkembangan kehidupan seksual diikuti dengan rasa penasaran remaja tentang *seks*. *Seks* merupakan naluri alami yang dimiliki oleh setiap makhluk hidup di muka bumi. *Seks* diperlukan untuk menjaga kelangsungan hidup suatu spesies makhluk hidup. Selain hal tersebut tujuan *seks* adalah untuk memperoleh kepuasan dan relaksasi dalam kehidupan (Barata, 2012).

Pada zaman modern seperti saat ini para remaja mulai terjerumus kedalam *seks* bebas. Perilaku *seks* bebas sebagai salah satu perilaku menyimpang remaja dari tahun ke tahun semakin berisiko, sebagian besar remaja melakukan *seks* bebas yang tidak terkontrol dikarenakan kurangnya edukasi *seks* yang diterima oleh remaja tersebut sehingga para remaja kurang mengetahui dampak buruk dari *seks* bebas (Hartono, 2009). *Seks* bebas memiliki banyak sekali dampak buruk untuk remaja salah satunya adalah penyakit kelamin.

Penyakit kelamin sebagian besar diderita oleh kaum laki-laki. Penyakit kelamin kaum laki-laki disebabkan karena seringnya melakukan hubungan *seks* dengan berganti-ganti pasangan ditambah lagi dengan adanya penyimpangan seksual terhadap sesama jenis. Penyakit Menular Seksual (PMS) atau *sexually Transmitted Disease* pada laki-laki dapat menyebar dari satu orang kepada orang lain. Penyakit Menular Seksual yang dapat menular adalah *Gonore*, Sipilis, Herpes, HIV/AIDS (Hartono, 2009). Menurut data kementerian kesehatan republik Indonesia (2016) menyatakan bahwa terdapat 32.711 jumlah kasus penyakit HIV pada tahun 2014, 30.935 jumlah kasus penyakit HIV pada tahun 2015, dan 41.250 jumlah kasus penyakit HIV pada tahun 2016 (Kemenkes RI, 2017).

Untuk dapat mengetahui bahwa seseorang terserang penyakit kelamin jenis tertentu dapat diketahui dari gejala yang dirasakan oleh orang tersebut. Padahal gejala-gejala pada beberapa penyakit kelamin memiliki kemiripan dan sulit dibedakan sehingga orang sering salah melakukan penanganan pertama karena kesulitan dalam membedakan gejala pada penyakit kelamin dan kurangnya pengetahuan sehingga menyebabkan penyakit menjadi lebih parah dan terjadi penularan pada pasangan seksual. Maka dari itu untuk mengurangi kesalahan dalam melakukan diagnosis dini diperlukan metode yang dapat membantu dalam diagnosis penyakit kelamin laki-laki. Metode yang dapat membantu dalam diagnosis penyakit kelamin laki-laki adalah metode *Naïve Bayes dan Certainty Factor*.

Metode *Naïve Bayes* merupakan algoritma yang sudah dikenal dalam bidang kedokteran dan merupakan teknik probabilitas yang mampu menyelesaikan masalah ketidakpastian data. Sedangkan Metode *Certainty Factor* dapat

menyatakan jaringan kepercayaan dalam sebuah kejadian berdasar pada beberapa fakta atau gejala dalam bidang kedokteran (Arhami, 2004).

Pada penelitian yang dilakukan kurniawan, Novi Yanti, Mohd Zakree Ahmed Nazri, Zulvandri. *Naïve Bayes* digunakan untuk mendiagnosis penyakit pasien dengan mencari nilai probabilitas tertinggi dari beberapa penyakit mata. *Naïve Bayes* memiliki tingkat efisiensi dan akurasi yang tinggi, Pada penelitian ini didapatkan tingkat akurasi sebesar 82% (Kurniawan, Yanti, Zakree, & Zulvandri, 2014).

Pada penelitian selanjutnya yang dilakukan Ramdiani, Nur, Heliza, Fahrul, Zainal, dan Azainil dihasilkan tingkat akurasi sebesar 85% . metode *Certainty Factor* mampu memberikan akurasi yang baik dan dapat memberikan nilai kemungkinan seorang pasien menderita penyakit *extra pulmonary tuberculosis* (Ramadiani, Aini, Hatta, & Azainil, 2017).

Berdasarkan paparan masalah yang telah disebutkan maka penulis mengusulkan untuk diimplementasikan metode *Naïve Bayes* dan *Certainty Factor* yang dapat mendiagnosis penyakit pada kelamin laki-laki. Pada penelitian sebelumnya kedua metode tersebut dianggap memiliki akurasi yang baik. Oleh karena itu, diharapkan sistem yang akan dibuat dapat membantu masyarakat dalam mendiagnosis penyakit pada kelamin laki-laki dan memberikan akurasi yang tinggi dalam mendiagnosis penyakit pada kelamin laki-laki.

1.2 Rumusan masalah

Dari permasalahan yang telah diuraikan pada latar belakang, maka didapat rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana mengimplementasikan algoritma *Naïve Bayes-Certainty Factor* untuk diagnosis penyakit pada kelamin laki-laki.
2. Bagaimana hasil pengujian implementasi metode *Naïve Bayes-Certainty Factor* untuk diagnosis penyakit pada kelamin laki-laki.

1.3 Tujuan

Dari rumusan masalah yang telah diberikan, penelitian yang dilakukan bertujuan untuk.

1. Menerapkan algoritma *Naïve Bayes* dan *Certainty Factor* untuk mendiagnosis penyakit pada kelamin laki-laki.
2. Melakukan pengujian tingkat akurasi dari hasil perhitungan *Naïve Bayes-Certainty Factor* untuk mendiagnosis penyakit pada kelamin laki-laki.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah membantu penderita penyakit kelamin dalam melakukan diagnosis dini sehingga tidak terjadi kesalahan dalam melakukan penanganan pertama pada penyakit kelamin yang diderita.

1.5 Batasan masalah

Untuk melakukan penelitian secara spesifik dan jelas, diperlukan Batasan yang diterapkan pada penelitian ini. Batasan yang dilakukan pada penelitian, adalah.

1. Program berupa aplikasi android.
2. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Bahasa pemrograman java.
3. Data latih dan Data gejala-gejala yang digunakan untuk penelitian diperoleh dari Rumah Sakit Lavallate Kota Malang.
4. Penyakit kelamin yang dibahas yaitu *Gonore*, HIV/AIDS, Sifilis, Herpes, dan Kutil Kelamin.
5. Gejala yang dibahas 18 gejala yaitu.
 - a. Gatal pada ujung kelamin, nyeri saat buang air kecil, keluar cairan putih, kuning, dan hijau, nyeri dianus dan keluar cairan, peradangan testis, dan kontak seksual sebelumnya (*Gonore*).
 - b. Luka pada ujung penis mengeluarkan cairan, kelenjar getah bening membesar, demam, sakit kepala, nyeri otot, gatal bitnik kemerahan sekitar kelamin, dan kontak seksual sebelumnya (Sifilis).
 - c. Luka di kelamin terasa nyeri, gatal bitnik kemerahan sekitar kelamin, nyeri saat buang air kencing, keluar cairan berwarna putih, kuning, dan hijau, susah buang air kencing, kelenjar getah bening membesar, demam, sakit kepala, nyeri otot, dan kontak seksual sebelumnya (Herpes).
 - d. Benjolan disekitar penis, benjolan pada anus, gatal bitnik kemerahan sekitar kelamin, dan kontak seksual sebelumnya (Kutil Kelamin).
 - e. Diare dan mual, mudah Lelah, turun berat badan, luka dimulut, kontak seksual sebelumnya (HIV/AIDS).
 - f. Pengujian metode dilakukan dengan menggunakan pengujian akurasi.

1.6 Sistematika pembahasan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai alasan utama dari suatu topik yang diangkat sebagai objek penelitian yang dituangkan dalam latar belakang masalah, identifikasi masalah mengenai poin-poin permasalahan yang akan diselesaikan, rumusan masalah pada penelitian, tujuan penelitian, dan manfaat yang dalam dilaksanakannya penelitian, batasan masalah yang akan dibahas pada penelitian, sistematika pembahasan, dan jadwal pelaksanaan penelitian.

BAB II LANDASAN KEPUSTAKAAN

Membahas mengenali teori-teori dasar dan referensinya sebagai pernyataan pendukung dilakukannya penelitian. Teori yang dibahas pada kajian pustaka mengenai penyakit pada kelamin laki-laki, metode *Naïve Bayes*, dan metode *Certainty Factor*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian diagnosis penyakit pada kelamin laki-laki menggunakan metode *Naïve Bayes* dan *Certainty Factor*, meliputi Studi literature, analisis kebutuhan sistem, pengumpulan data, pengolahan data, perancangan, implementasi, pengujian, analisis, dan pengambilan keputusan.

BAB IV PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini menjelaskan tentang analisis kebutuhan dan seluruh perancangan sistem yang akan diterapkan pada penelitian dalam klasifikasi untuk menentukan diagnosis penyakit pada kelamin laki-laki.

BAB V IMPLEMENTASI SISTEM

Pada bab ini menjelaskan tahapan dari pengimplementasian algoritma *Naïve Bayes* dan *Certainty Factor* dalam memberikan solusi untuk diagnosis penyakit pada kelamin laki-laki untuk mendapatkan suatu hasil diagnosis yang bermanfaat.

BAB VI PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bagian ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem dalam memberikan suatu solusi. Analisis terhadap hasil pengolahan data baik dalam inputan maupun proses yang berjalan pada sistem.

BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN

Setiap proses maupun hasil yang didapatkan selama penelitian “Implementasi metode *Naïve Bayes-Certainty Factor* untuk diagnosis penyakit pada kelamin laki-laki” akan dibahas secara ringkas pada bab kesimpulan. Saran yang diperoleh dari hasil penelitian dicantumkan dengan harapan akan ada penelitian yang jauh lebih baik untuk dilakukan dari penelitian sebelumnya.

1.7 Jadwal Pelaksanaan

Pada proses penelitian dilakukan penjadwalan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dimulai dari bulan februari sampai bulan mei tahun 2018. Penelitian yang dilakukan adalah identifikasi masalah, penyusunan proposal, pengumpulan

data, analisa sistem, perancangan sistem, pembuatan program, pengujian program. Tahapan jadwal penelitian terdapat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Jadwal Pelaksanaan

No	Jenis Kegiatan	Februari				Maret				April				Mei			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Identifikasi Masalah																
2	Penyusunan proposal																
3	Pengumpulan Data																
4	Analisa Sistem																
5	Perancangan Sistem																
6	Pembuatan Program																
7	Tes Program																
8	Evaluasi Program																
9	Perbaikan Program																
10	Implementasi																
11	Dokumentasi																

BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

Pada bab landasan kepastakaan disajikan beberapa teori pendukung untuk penelitian “Implementasi Metode *Naïve Bayes* dan *Certainty Factor* Untuk Diagnosis Penyakit Pada Kelamin Laki-Laki”. Teori yang akan dibahas mengenai algoritma *Naïve Bayes* dan *Certainty Factor* dan teori penyakit pada kelamin laki-laki.

2.1 Kajian Pustaka

Kajian pustaka pada penelitian ini membahas tentang beberapa referensi terkait. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, terdapat beberapa referensi jurnal atau penelitian yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan.

Penelitian pertama yang menjadi acuan adalah penelitian yang dilakukan oleh rahmat kurniawan, Novi Yanti, Mohd Zakree Ahmed Nazri, Zulvandri. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mendiagnosis penyakit mata dengan menggunakan metode *Naïve Bayes*. Pada penelitian ini terdapat 140 data uji dan 12 penyakit yang digunakan sebagai pengetahuan sistem. Metode *Naïve Bayes* digunakan untuk menentukan jenis penyakit mata, *Naïve Bayes* menghitung kemungkinan berdasarkan gejala-gejala yang dimasukkan oleh user kemudian sistem akan menampilkan hasil diagnosis dan solusi medis untuk jenis penyakit yang sesuai. Mengenai hasil penelitian dilakukan dengan membandingkan 11 data uji dari seorang pakar dan dibandingkan dengan hasil keluaran sistem kemudian didapatkan tingkat akurasi sistem sebesar 82 %. Pada penelitian ini *Naïve Bayes* dapat menunjukkan hasil yang menjanjikan. (Kurniawan, Yanti, Zakree, & Zulvandri, 2014).

Penelitian kedua yang menjadi acuan adalah penelitian yang dilakukan oleh Ramdiani, Nur, Heliza, Fahrul, Zainal, dan Azainil. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk Diagnosis *Extra pulmonary tuberculosis* dengan menggunakan *Certainty Factor*. Berikut alur sistem pada penelitian ini.

1. Pengguna mengisi kuisioner resiko.
2. Pengguna memilih gejala sesuai yang dialami dengan menjawab pertanyaan umum mengenai resiko tuberkolosis dengan melihat faktor resiko yang ada.
3. Sistem akan memeriksa jawaban pengguna.
4. Sistem memberikan hasil apakah pengguna beresiko terkena penyakit atau tidak.
5. Jika pengguna sakit sistem akan menampilkan nasihat.

Pada penelitian ini menggunakan 86 aturan yang dibagi kedalam 4 penyakit. Mengenai hasil penelitian ini sistem bekerja dengan baik. pengujian dilakukan dengan menggunakan 20 data uji dengan 17 data uji memiliki kesamaan nilai dengan ahli sehingga hasil pengujian sistem didapatkan sebesar 85% (Ramadiani, Aini, Hatta, & Azainil, 2017).

Penelitian ketiga yang menjadi acuan adalah penelitian yang dilakukan oleh Achmad Affan Suprayogi Nugraha, Nurul Hidayat, dan Lutfi Fanani. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk menghasilkan suatu sistem yang mampu digunakan dalam klasifikasi penyakit kucing. Pada penelitian ini peneliti mengidentifikasi 9 macam penyakit kucing dengan 32 gejala penyakit pada kucing. Metode *Naïve Bayes* digunakan untuk mendiagnosis penyakit pada kucing, sedangkan metode *Certainty Factor* digunakan untuk memberikan nilai kepercayaan penyakit pada kucing yang telah terdiagnosis menggunakan *Naïve Bayes*. Pada pengujian akurasi, pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosis sistem dan hasil diagnosis pakar dengan didapatkan akurasi sebesar 85,71% dari 25 pengujian (Nugraha, Hidayat, & Fanani, 2018).

Metode *Naïve Bayes* dan *Certainty Factor* diharapkan mampu mendiagnosis penyakit pada kelamin laki-laki berdasarkan gejala-gejala yang dimasukkan oleh pengguna. Berdasarkan gejala yang telah dimasukkan pengguna kemudian akan diperoleh hasil yang akurat dan memiliki kesamaan dengan diagnosis oleh seorang pakar.

2.2 Penyakit Pada Kelamin Laki-laki

Penyakit Menular Seksual (PMS) merupakan suatu penyakit atau gangguan yang dapat ditularkan dari satu orang ke orang lain melalui hubungan seksual. Penyakit Menular Seksual yang banyak terjadi antara lain seperti *Gonore*, Sifilis, Harpes, HIV/AIDS, dan Kutil Kelamin.

2.2.1 *Gonore* (GO)

Gonere atau kencing nanah merupakan infeksi bakteri yang disebabkan oleh kuman *Neisseria gonorrhea*, suatu diplokokus gram *negative*. *Gonore* ditularkan melalui hubungan seksual. Pada laki-laki umumnya *Gonere* menyebabkan urethritis akut (Jawas & Murtiastutik, 2008). Umumnya *gonore* menyerang selaput lender, mucus, mata, anus dan beberapa organ tubuh lainnya. Bila terkena penyakit *Gonera* penderita akan mengalami keluarnya duh tubuh, nyeri waktu buang air kecil, muara saluran kencing bengkak, saluran kencing memerah, kencing mengeluarkan nanah kuning kehijauan.

2.2.2 Sifilis

Sifilis atau raja singa ditularkan melalui hubungan seksual atau penggunaan barang dari seseorang yang terinfeksi sifilis. Penyakit ini merupakan penyakit kronis dan bersifat sistemik yang disebabkan oleh *treponema pallidum*. Angka kejadian sifilis mencapai 90% dinegara – negara berkembang (Suryani & Sibero, 2014). Sifilis dibagi menjadi tiga stadium yaitu *primer*, *sekunder*, dan *tersier*. Bila terkena penyakit sifilis penderita akan mengalami demam yang tidak terlalu tinggi, malaise, sakit kepala, adenopati, kelenjar getah bening membesar dan lesi kulit atau mukosa.

2.2.3 HIV/AIDS

AIDS merupakan penyakit dimana kondisi *imunosupresi* yang memicu infeksi *oportunistik*, *neoplasma sekunder*, dan *manifestasi neurologis* atau menurunnya sistem kekebalan tubuh yang disebabkan oleh virus *Human Immunodeficiency Virus (HIV)*. Penderita *HIV* semakin meningkat dan menjadi *pandemic global* (Yuliyanasari, 2017). Menurut data kementerian kesehatan republik Indonesia (2016) menyatakan bahwa terdapat 32.711 jumlah kasus penyakit HIV pada tahun 2014, 30.935 jumlah kasus penyakit HIV pada tahun 2015, dan 41.250 jumlah kasus penyakit HIV pada tahun 2016 (Kemenkes RI, 2017). Bila menderita penyakit *HIV/AIDS* penderita akan mengalami malaise, demam, diare, *limfadenopati*, dan ruam *maculopapular*, meningitis, dan *pneumonitis*.

2.2.4 Herpes Genitalis

Herpes genitalis merupakan penyakit menular seksual dengan prafelansi tinggi di berbagai negara dan penyebab terbanyak penyakit *ulkus genitalis* (Jatmiko, Nurharini, Dewi, & Murtiastutik, 2009). Biasanya ditemukan di bagian luar maupun dalam alat kelamin, di sekitar anus dan rongga mulut. Bila menderita Herpes genitalis penderita akan mengalami nyeri saat buang air kecil, gatal, *dysuria*, demam, nyeri kepala, *malaise*, kelenjar getah bening membesar, luka nyeri disekitar kelamin dan *myalgia*.

2.2.5 Kutil Kelamin

Kutil kelamin disebabkan oleh virus *papilloma* manusia (*HPV*). Kutil biasanya hadir di penis atau vulva juga dapat terjadi di sekitar dubur atau rongga mulut. Kutil kelamin biasanya berwarna merah muda, lunak, permukaannya bervariasi (Setiawati, 2014). Bila menderita Kutil kelamin penderita akan mengalami tumbuh bitnik kecil pada kepala penis, bitnik merah dan panas pada area sekitar rambut kelamin, bintik hitam di area kelamin, dan tumbuh daging seperti jerawat pada area sekitar kelamin.

2.3 Naïve Bayes

Sesuatu yang sangat penting sebagai alat dalam penyelesaian masalah Artificial intelligence sampai saat ini adalah probabilitas. Probabilitas merupakan suatu cara kuantitatif yang berhubungan dengan ketidakpastian yang telah ada sejak abad ke 17. Probabilitas Bayes merupakan salah satu cara untuk mengatasi ketidakpastian data (Arhami, 2004). Naïve Bayes digunakan untuk banyak masalah klasifikasi karena Naïve Bayes merupakan algoritma yang sederhana dan memiliki akurasi yang lebih baik dari pada metode lain (Kurniawan, Yanti, Zakree, & Zulvandri, 2014).

Perhitungan *Naïve Bayes* dinyatakan dalam langkah-langkah dalam persamaan sebagai berikut.

1. Langkah pertama dilakukan perhitungan nilai probabilitas *prior* untuk setiap kelas dengan menghitung rata-rata setiap kelas, menggunakan persamaan (2.1).

$$P = \frac{x}{A} \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan:

P = Nilai *pror*

x = Jumlah data tiap kelas

A = Jumlah data seluruh kelas

2. Langkah kedua dilakukan perhitungan nilai *likelihood* untuk setiap kelas, menggunakan persamaan (2.2).

$$L = \frac{F}{B} \dots \dots \dots (2.2)$$

Keterangan:

L = Nilai *likelihood*

F = Jumlah data fitur tiap kelas

B = Jumlah seluruh data setiap kelas

Dalam klasifikasi *Naïve Bayes* untuk menghindari nilai nol dalam model probabilitas maka diperlukan metode *Smoothing* yang dapat menghindari adanya nilai nol dalam model probabilitas. *Laplacian Smoothing* dapat digunakan untuk menghindari nilai nol dalam probabilitas perhitungan *Naïve Bayes* (Cahyanti, Saptono, & Sihwi, 2015). Persamaan *Laplace Smoothing* dituliskan pada persamaan 2.3.

$$p(X_k|C) = \frac{p(X_k|C)+1}{P(C)+|V|} \dots \dots \dots (2.3)$$

Keterangan:

P(X_k|C) = Probabilitas setiap atribut dari x_k

P(a|c) = total jumlah probabilitas dalam x_k

|V| = jumlah kemungkinan nilai dari x_k

3. Langkah ketiga dilakukan perhitungan nilai *posterior* dari setiap kelas yang ada, menggunakan persamaan (2.4).

$$P(c)x p(a|c) \dots \dots \dots (2.4)$$

Keterangan:

P(c) = Nilai *prior* setiap kelas

P(a|c) = Nilai *likelihood*

Setelah diketahui nilai posterior masing-masing kelas, kemudian dilakukan perbandingan antara nilai posterior masing-masing kelas. Nilai *posterior* yang memiliki nilai tertinggi akan terpilih sebagai hasil klasifikasi.

2.4 Certainty Factor

Certainty Factor merupakan metode yang digunakan untuk mengatasi masalah ketidakpastian pada pengambilan keputusan. *Certainty Factor* terjadi dalam berbagai macam kondisi, misalnya terdapat beberapa aturan yang berbeda dengan kondisi sama. Pada kondisi ini harus dilakukan agregasi pada nilai *Certainty Factor* keseluruhan dari setiap kondisi yang ada. Pada *Certainty Factor* terdapat alur, berikut alur Metode *Certainty Factor*.

1. Menentukan nilai dari setiap gejala yang sudah ditentukan pakar dan nilai yang telah dimasukkan oleh pengguna.
2. Menentukan Aturan *Certainty Factor* untuk setiap gejala dari setiap penyakit. Aturan ini berisi gabungan nilai dari pakar dan pengguna.
3. Nilai dari aturan akan dihitung pada tiap penyakit.
4. Membandingkan nilai terbesar tiap penyakit untuk mendapatkan solusi.
5. Solusi yang telah didapat merupakan hasil akhir.

Certainty Factor menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. *Certainty Factor* memperkenalkan konsep *belief*/ keyakinan dan *disbelief*/ ketidakkeyakinan. Konsep ini diformulasikan dalam persamaan (2.5) (Arhami, 2004).

$$CF(H, E) = MB(H, E) - MD(H, E) \dots \dots \dots (2.5)$$

Keterangan:

$CF(H, E)$ = *Certainty Factor* hipotesa yang dipengaruhi oleh *evidence* e diketahui dengan pasti

$MB(H, E)$ = *measure of belief* terhadap hipotesa H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1)

$MD(H, E)$ = *measure of disbelief* terhadap *evidence* H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1)

Certainty Factor untuk kaidah premis tunggal dalam persamaan (2.6).

$$CF[H, E]_1 = CF[H] * CF[E] \dots \dots \dots (2.6)$$

Certainty Factor untuk kaidah dengan kesimpulan yang serupa (*similarly concluded rules*) :

$$Cfcombine\ CF[H, E]_{1,2} = CF[H, E]_1 + CF[H, E]_2 * [1 - CF[H, E]_1]$$

$$Cfcombine\ CF[H, E]_{old,3} = CF[H, E]_{old} + CF[H, E]_3 * (1 - CF[H, E]_{old})$$

Ada dua model yang sering digunakan untuk mendapatkan tingkat keyakinan (CF), yaitu:

1. Menggunakan metode '*Net Belief*' yang diusulkan oleh E.H Shortliffe dan B.G Buchman, seperti pada persamaan (2.7).

$$CF(Rule) = MB(H, E) - MD(H, E) \dots \dots \dots (2.7)$$

Keterangan:

CF (Aturan): Faktor kepastian

MB (H, E): tingkat kepercayaan terhadap hipotesis (H) terhadap *evidence* (E)

2. Menggunakan hasil wawancara dengan pakar. Nilai CF (Aturan) serta bobot dari masing-masing fakta didapat dari penjelasan pakar yang akan diubah menjadi nilai keyakinan dalam bobot tertentu.

CF gabungan merupakan CF akhir dari sebuah konklusi. CF gabungan diperlukan jika suatu konklusi diperoleh dari aturan sekaligus. CF akhir merupakan gabungan dari suatu aturan dengan aturan yang lain untuk menemukan konklusi dari nilai. Adapun rumus untuk melakukan perhitungan CF gabungan ditunjukkan pada persamaan (2.8).

$$\begin{aligned} & CF_1 + CF_2(1 - CF_1), \text{ jika } CF_1 \geq 0 \text{ dan } CF_2 \geq 0 \\ & \frac{CF_1 + CF_2}{1 - \min(|CF_1|, |CF_2|)}, \text{ jika } CF_1 < 0 \text{ atau } CF_2 < 0 \end{aligned}$$

$$CF_1 + CF_2(1 - CF_1), \text{ jika } CF_1 \leq 0 \text{ dan } CF_2 \leq 0 \dots \dots \dots (2.8)$$

2.5 Android

Android merupakan sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android dapat digunakan oleh setiap orang yang ingin menggunakan perangkat android. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan dan mengkreasikan aplikasi *mobile* yang akan diciptakan. Android dipuji sebagai "*platform* mobile pertama yang lengkap, terbuka, dan bebas" (Safaat, 2012).

1. Lengkap, android menyediakan banyak *tools* dalam membangun *software* dan memungkinkan untuk peluang mengembangkan sistem.
2. Terbuka, pengembang dapat dengan mudah dan bebas dalam mengembangkan aplikasi
3. *Free*, android adalah *platform* yang bebas untuk pengembang.

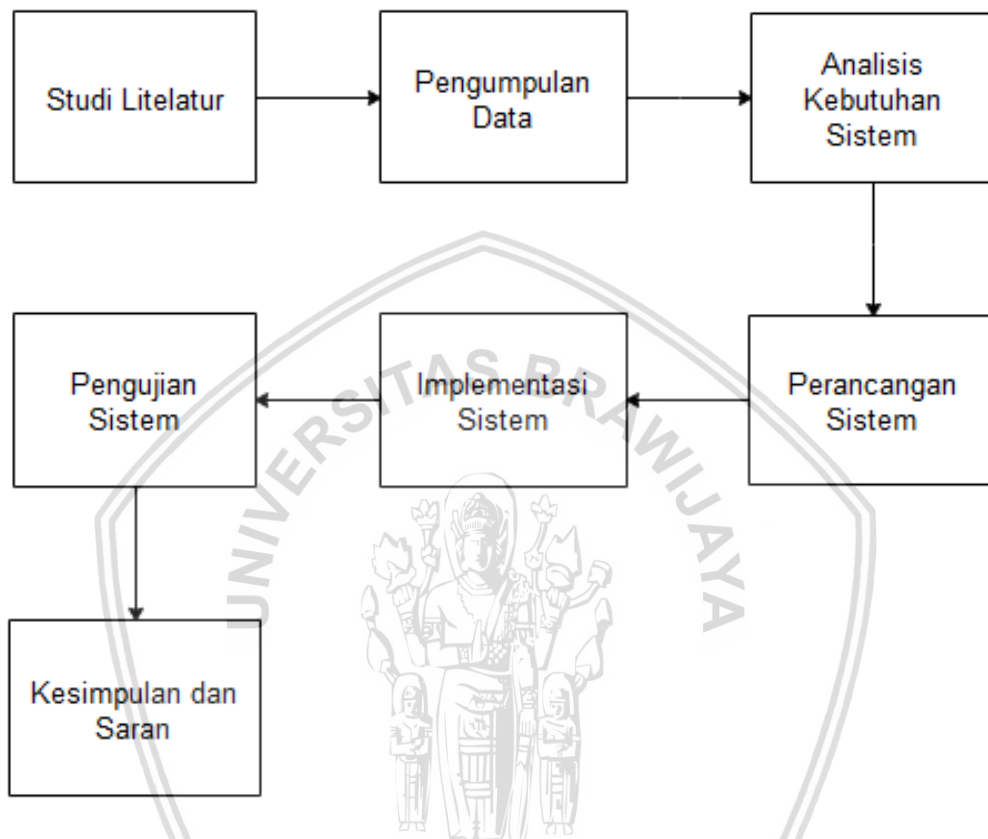
2.6 Pengujian Metode

Pengujian metode dilakukan dengan pengujian tingkat akurasi yang telah dibuat. Akurasi merupakan hasil perhitungan seberapa dekat suatu angka hasil pengukuran terhadap angka sebenarnya. Pengujian tingkat akurasi dilakukan dengan menghitung nilai kebenaran setiap melakukan pengujian pada setiap data. Pengujian tingkat akurasi menggunakan perhitung pada persamaan (2.9).

$$Nilai Akurasi = \frac{\text{jumlah n data akurat}}{\text{jumlah n seluruh data}} \times 100\% \dots \dots \dots (2.9)$$

BAB 3 METODOLOGI

Pada bab metodologi penelitian dilakukan beberapa tahap dalam menyelesaikan penelitian “Implementasi Metode *Naïve Bayes* -*Certainty Factor* Untuk Diagnosis Penyakit Pada Kelamin Laki-laki” yang akan diilustrasikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Diagram Alir Metodologi

Pada Gambar 3.1 merupakan diagram alir dari penelitian ini. Setiap langkah berkaitan dan memiliki perannya masing-masing. Berikut penjelasan alur penelitian.

1. Melakukan studi literatur meliputi diagnosis penyakit pada kelamin laki-laki, metode *Naïve Bayes*, metode *Certainty Factor*, dan literature lain yang berhubungan dengan penelitian.
2. Melakukan pengumpulan data yang diperoleh dari seorang pakar dan observasi pada rumah sakit.
3. Melakukan analisis kebutuhan sistem, dilakukan untuk mengetahui kebutuhan sistem dalam membangun implementasi sistem meliputi kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak.
4. Melakukan perancangan sistem, dilakukan untuk menjelaskan secara umum jalannya sistem yang akan dibuat.
5. Melakukan implementasi sistem dalam bentuk perangkat lunak yang dapat melakukan diagnosis penyakit pada kelamin laki-laki dengan metode *Naïve Bayes-Certainty Factor*.

6. Melakukan pengujian sistem sehingga dapat diketahui akurasi yang dihasilkan oleh sistem.
7. Melakukan kesimpulan dan memberi saran yang digunakan sebagai acuan dalam pengembangan sistem selanjutnya.

3.1 Studi Literatur

Studi literatur difokuskan pada berbagai ilmu yang berhubungan dengan permasalahan yang sedang diteliti oleh penulis. Studi literature dilakukan supaya peneliti dapat meningkatkan pengetahuan teori dan memahami masalah yang sedang diteliti. Teori-teori didapat dari berbagai sumber seperti wawancara, e-book, jurnal, laporan penelitian, buku, dan sumber yang dapat mendukung penelitian penulis. Adapun literature yang berhubungan dengan penelitian adalah.

1. Penyakit kelamin pada laki-laki
2. Metode *Naïve Bayes*
3. Metode *Certainty Factor*

3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam diagnosis penyakit pada kelamin laki-laki dilakukan dengan metode wawancara kepada seorang ahli dalam penyakit kelamin dan melakukan Metode Observasi data pada Rumah Sakit Lavallete Kota Malang. Data berupa data pengetahuan tentang penyakit Kelamin Laki-laki, gejala-gejala penyakit kelamin laki-laki, dan diagnosis penyakit kelamin laki-laki. Data yang diperoleh digunakan sebagai data latih untuk diproses dalam perhitungan *Naïve Bayes* dan *Certainty Factor*. Data yang digunakan adalah data penyakit kelamin laki-laki yang meliputi penyakit HIV/AIDS, herpes, sifilis, *Gonore*, dan Kutil kelamin.

3.3 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem bertujuan untuk mengetahui kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam penelitian “implementasi *Naïve Bayes-Certainty Factor* Untuk Diagnosis Penyakit Kelamin Laki-Laki”. Berikut kebutuhan yang digunakan dalam implementasi sistem.

- a. Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak, meliputi:
 - Sistem operasi menggunakan Windows 10.
 - Android Studio sebagai aplikasi untuk pembuatan sistem.
 - Microsoft Office 2016 sebagai aplikasi untuk penyusunan laporan penelitian.
 - Edraw Mind Map 7.5 sebagai aplikasi untuk membuat diagram pada laporan penelitian.
- b. Data yang dibutuhkan, meliputi:
 - Data inferensi penentuan tingkat resiko terkena penyakit kelamin.
 - Data Pasien penderita penyakit kelamin.
 - Data pembobotan tingkat resiko terkena penyakit kelamin.

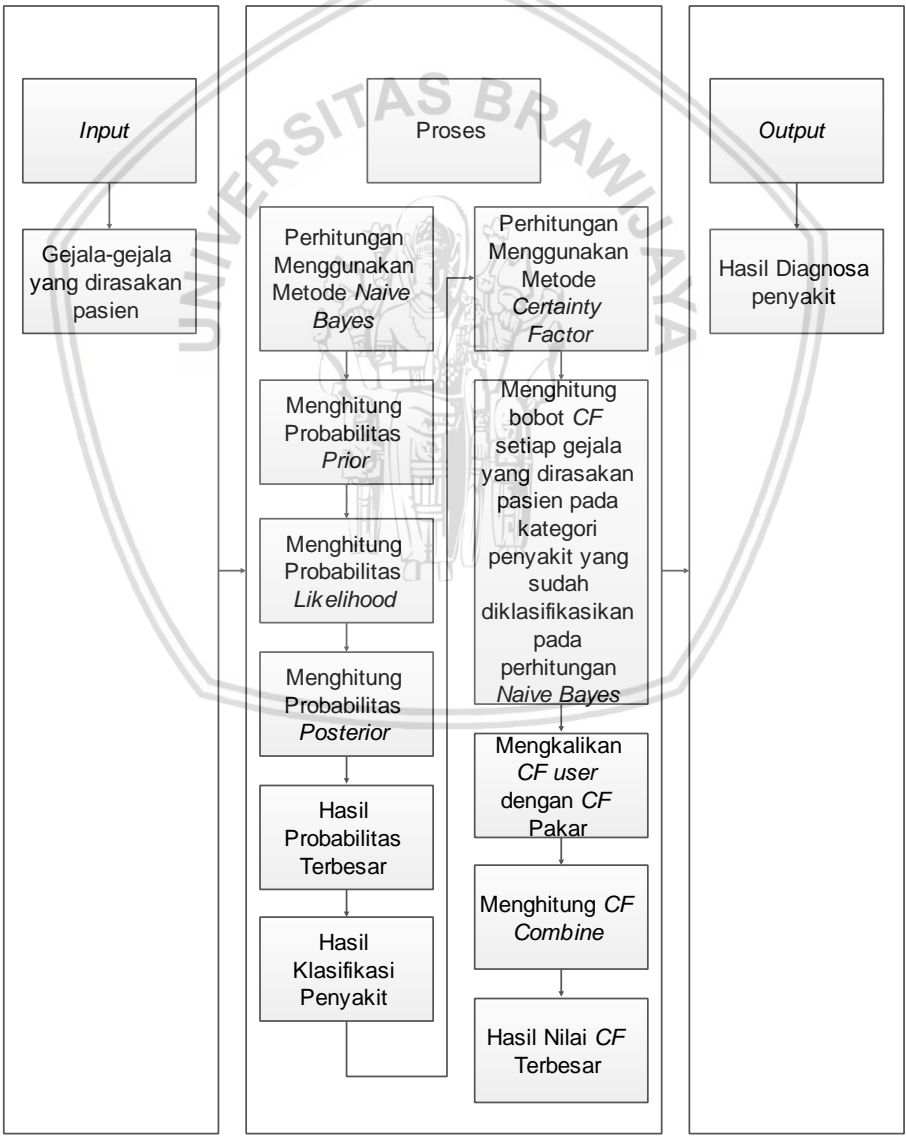
- Data gejala penyakit pada kelamin pria.

3.4 Perancangan Sistem

Untuk mengimplementasikan sistem dibutuhkan perancangan sistem yang dapat menggambarkan secara umum alur sistem dengan baik. Sistem yang akan dibuat adalah sistem untuk diagnosis penyakit pada kelamin laki-laki menggunakan metode *Naïve Bayes* dan *Certainty Factor*.

3.4.1 Diagram Blok Sistem

Merupakan tahapan dari proses masukkan awal ke proses pengolahan data dan perhitungan sampai pada mendapat hasil keluaran berupa hasil diagnosis penyakit. Diagram blok sistem diagnosis penyakit pada kelamin laki-laki menggunakan metode *Naïve Bayes-Certainty Factor* terdapat pada Gambar 3.3.



Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem

Pada Gambar 3.3 menunjukkan bagaimana sistem bekerja. Pengguna memasukkan gejala yang diderita pada form yang disediakan pada antarmuka. Kemudian setelah dimasukkan maka akan dilakukan perhitungan menggunakan metode *Naïve Bayes* untuk mendiagnosis penyakit pasien tersebut masuk kedalam jenis penyakit HIV/AIDS, *Gonore*, Herpes, Kutil kelamin, atau Sphilis. Setelah diketahui hasil diagnosis kemudian dilakukan perhitungan *Certainty Factor* untuk mengetahui nilai kepastian penyakit yang diderita. Hasil keluaran berupa data pasien dan hasil diagnosis penyakit.

3.5 Implementasi Sistem

Implementasi sistem meliputi.

1. Implementasi antarmuka, menggunakan *Android Studio*.
2. Implementasi *database* sistem menggunakan Array pada *Android Studio* yang bertujuan untuk memudahkan memanipulasi data.
3. Implementasi algoritma, melakukan perhitungan dengan metode *Naïve Bayes-Certainty Factor* menggunakan bahasa pemrograman *JAVA* dengan perangkat lunak *Android Studio*.

3.6 Pengujian

Pada pengujian penelitian metode akan didapatkan hasil bahwa implementasi metode *Naïve Bayes-Certainty Factor* dapat bekerja dengan baik. Pada pengujian akan dilakukan dengan menggunakan pengujian akurasi. Pada tahap pengujian akurasi bertujuan dalam membandingkan keakuratan perhitungan sistem dengan perhitungan manual. Pada perbandingan akan diketahui kesesuaian antara hasil diagnosis sistem dan hasil diagnosis pakar sehingga diketahui tingkat akurasinya.

3.7 Pengambilan Kesimpulan

Pengambilan keputusan dilakukan setelah semua tahap pengambilan data, analisis sistem, perancangan, implementasi, pengujian, dan analisis pengujian telah dilakukan. Kesimpulan diambil dari hasil pengujian dan analisis sistem. Sedangkan saran digunakan untuk pertimbangan pengembangan sistem pada penelitian sistem selanjutnya.

BAB 4 ANALISIS DAN PERANCANGAN

4.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Pada tahap analisis kebutuhan sistem bertujuan untuk memodelkan informasi yang akan digunakan dalam tahapan perancangan. Analisis kebutuhan sistem yang diperlukan mencakup analisis kebutuhan masukan, analisis kebutuhan keluaran, analisis kebutuhan data, dan analisis kebutuhan proses. Sub bab berikut merupakan penjelasan dari tahapan setiap analisis kebutuhan sistem.

4.1.1 Analisis Kebutuhan Masukan

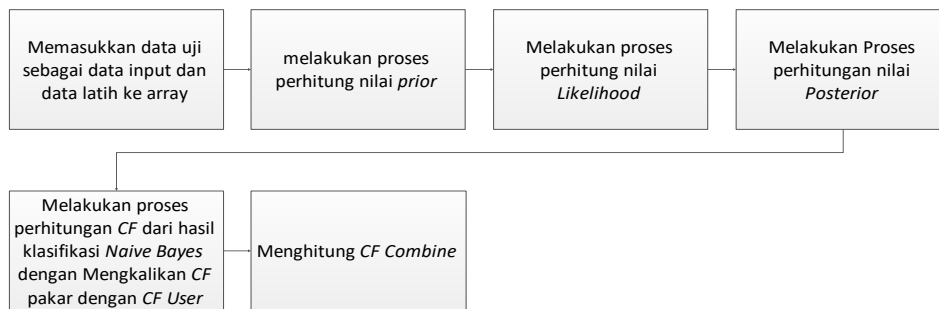
Pada tahap ini memiliki beberapa data masukan yang dibutuhkan oleh sistem yaitu data pasien penyakit kelamin pada laki-laki sebagai data latih dan data uji, data gejala penyakit *Gonore*, Sifilis, Harpes, HIV/AIDS, Kutil Kelamin, dan data nilai tingkatan setiap gejala. Tabel 4.1 merupakan daftar kebutuhan fungsionalitas yang menjelaskan kebutuhan sistem yang harus dipenuhi saat pengguna melakukan sebuah aksi.

Tabel 4.1 Kebutuhan Fungsional

ID	<i>Requirement</i>	Entitas	Nama Aliran Data
KF_01	Sistem dapat menyediakan menu diagnosis	Pengguna	Diagnosis
KF_02	Sistem dapat menampilkan menu informasi penyakit kelamin	Pengguna	Informasi
KF_03	Sistem dapat menampilkan hasil diagnosis	Pengguna	Diagnosis
KF_04	Sistem dapat menyediakan menu petunjuk	Pengguna	Petunjuk
KF_05	Sistem menyediakan tombol keluar dari sistem	Pengguna	Keluar

4.1.2 Analisis Kebutuhan Proses

Pada bagian ini sistem melakukan proses perhitungan untuk menentukan jenis penyakit yang diderita oleh pengguna sesuai dengan gejala-gejala yang dimasukkan oleh pengguna. Perhitungan menggunakan *Naïve Bayes-Certainty Factor* merupakan proses yang berlangsung pada sistem. Berikut pada Gambar 4.1 merupakan alur dari perhitungan menggunakan *Naïve Bayes- Certainty Factor*.



Gambar 4.1 Alur Perhitungan *Naïve Bayes-Certainty Factor*

4.1.3 Analisis Kebutuhan Keluaran

Pada tahap ini keluaran sistem berupa hasil diagnosis berupa jenis penyakit kelamin laki-laki (*Gonore*, Sifilis, Herpes, HIV/AIDS, Kutil Kelamin). Hasil dari diagnosis berdasarkan gejala-gejala yang telah dimasukkan kedalam sistem oleh pengguna.

4.1.4 Analisis Kebutuhan Data

Pada penelitian ini data yang dibutuhkan adalah data pasien penyakit kelamin laki-laki yang akan diimplementasikan sebagai data latih dan data uji. Sedangkan data gejala dan data nilai tingkatan gejala pada penyakit kelamin pria (*Gonore*, Sifilis, Harpes, HIV/AIDS, Kutil Kelamin) didapat dari hasil wawancara dengan seorang pakar.

4.1.4.1 Data Latih dan Data Uji

Data pasien dengan penyakit kelamin pria (*Gonore*, Sifilis, Harpes, HIV/AIDS, Kutil Kelamin) yang didapat berjumlah 35 data, yang terbagi menjadi 25 data latih dan 10 data uji. Data latih pada sistem digunakan sebagai pengetahuan dalam menyelesaikan masalah menggunakan penalaran berbasis kasus. Atribut dalam data latih dan data uji berupa nilai gejala sesuai dengan jenis gejala dan diagnosis penyakit. Tabel 4.2 merupakan contoh data pasien penyakit kelamin pria.

Tabel 4.2 Data Latih Penyakit pada Kelamin Laki-laki

Pasien	Penyakit	Gejala					
		G1	G2	G17	G18
1	KUTIL	0	0			0	0
2	HIV	0	1			0	1
3	HERPES	0	0			0	0
..							
24	GONOREA	1	1			0	0
34	HERPES	0	0			0	0
35	SIFILIS	0	0			0	1

4.1.4.2 Data Gejala

Data gejala penyakit kelamin pada laki-laki (*Gonore*, Sifilis, Harpes, HIV/AIDS, Kutil Kelamin) berjumlah 18 gejala. Pada Tabel 4.3 terdapat data gejala penyakit kelamin pada laki-laki.

Tabel 4.3 Gejala Penyakit pada Kelamin Laki-laki

Kode Gejala	Nama Gejala
G1	Gatal pada ujung kelamin
G2	Nyeri saat buang air kecil
G3	Keluar cairan berwarna putih, kuning, atau hijau
G4	Nyeri dianus dan keluar cairan
G5	Peradangan pada testis
G6	Luka pada ujung penis mengeluarkan cairan
G7	Kelenjar getah bening membesar
G8	Demam, sakit kepala, nyeri otot
G9	Luka di kelamin terasa nyeri
G10	Gatal bintik kemerahan sekitar kelamin
G11	Susah buang air kecil
G12	Benjolan dikelamin
G13	Benjolan pada anus
G14	Diare, mual
G15	Mudah Lelah
G16	Turun berat badan drastis
G17	Luka dimulut bercak putih
G18	Kontak seksual sebelumnya

4.2 Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem terdiri dari beberapa proses antara lain akuisisi pengetahuan, basis pengetahuan, mesin inferensi, antarmuka, dan fasilitas penjelas. Sistem yang akan diimplementasikan merupakan Sistem Diagnosis Penyakit Pada Kelamin Laki-laki : *Gonore*, Sifilis, Harpes, HIV/AIDS, Kutil Kelamin menggunakan metode *Naïve Bayes-Certainty Factor*.

4.2.1 Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan merupakan transformasi keahlian, akumulasi dan transfer untuk menyelesaikan permasalahan dari sumber pengetahuan ke dalam program komputer. Dalam akuisisi pengetahuan *knowledge engineer* akan mengambil pengetahuan, selanjutnya akan diaplikasikan ke dalam basis pengetahuan. Dalam hal ini pengetahuan akan diperoleh dari pakar, buku, jurnal, dan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya. Metode yang digunakan penulis dalam akuisisi pengetahuan sistem diagnosis penyakit pada kelamin laki-laki yaitu metode wawancara.

Wawancara bertujuan untuk memperoleh wawasan dari seorang pakar. Pada tahap wawancara, dikumpulkan informasi tentang penyakit kelamin pada laki-laki beserta gejala-gejala yang muncul jika menderita penyakit kelamin pria. Wawancara dilakukan kepada Dokter Kulit dan kelamin Rumah Sakit Lavallate Kota Malang. Berdasarkan hasil wawancara diperoleh informasi pengetahuan tentang penyakit kelamin pada laki-laki berupa gejala-gejala penyakit kelamin pada laki-laki dan bobot nilai kepercayaan setiap gejala pada penyakit kelamin laki-laki yang diberi oleh pakar untuk dijadikan sebagai dasar perhitungan metode yang dipakai dalam perhitungan.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan penulis, didapatkan 18 jenis gejala untuk penyakit kelamin laki-laki dan 5 penyakit kelamin laki-laki yang akan digunakan dalam proses diagnosis oleh sistem.

Berdasarkan hasil observasi didapatkan 35 data pasien yang akan digunakan sebagai data uji dan data latih. Terdapat 25 data latih dan 10 data uji.

4.2.2 Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan merupakan representasi dari pakar yang berisi kumpulan pengetahuan yang digunakan dalam memecahkan suatu permasalahan tertentu. Memahami dan memecahkan suatu permasalahan diperlukan suatu basis pengetahuan dalam sistem. Dapat dikatakan basis pengetahuan merupakan inti dari sistem. Pada basis pengetahuan terdapat 2 elemen yaitu basis pengetahuan fakta dan basis pengetahuan aturan (Arhami, 2004).

4.2.2.1 Basis Pengetahuan Aturan

Basis pengetahuan aturan bertujuan untuk memudahkan pemecahan masalah dalam proses diagnosis. Aturan berisi hubungan antara gejala penyakit dengan jenis penyakit. Gejala penyakit dan jenis penyakit dalam penelitian ini terdapat pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4. Basis pengetahuan aturan pada sistem diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki yang merupakan hasil dari proses pemikiran seorang pakar terdapat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.4 Jenis Penyakit pada Kelamin Laki-laki

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P1	<i>Gonore</i>
P2	Sifilis
P3	Harpes
P4	Kutil Kelamin
P5	HIV/AIDS

Tabel 4.5 Aturan Diagnosis Penyakit pada Kelamin Laki-laki

Aturan	Penyakit	Gejala
R1	P1	G1,G2,G3,G4,G5,G18
R2	P2	G6,G7,G8,G10,G18
R3	P3	G9,G2,G3,G8,G7,G10,G11,G18
R4	P4	G12,G13,G10,G18
R5	P5	G8,G14,G15,G16,G17,G18

4.2.2.2 Basis Pengetahuan Fakta

Basis pengetahuan fakta sistem berupa beberapa gejala penyakit dan penyakit kelamin laki-laki berdasarkan pada data riwayat penyakit kelamin laki-laki yang pernah terjadi sebelumnya. Fakta pada penelitian ini merupakan hasil observasi yang digunakan sebagai data latih dengan menggunakan metode *Naïve Bayes* dalam diagnosis penyakit kelamin laki-laki.

Jumlah data setiap penyakit, data setiap gejala, dan data latih akan terdapat pada Tabel 4.6, Tabel 4.7, Tabel 4.2. Data latih pada Tabel 4.2 secara lengkap terdapat pada lampiran 1, sedangkan data setiap gejala pada Tabel 4.7 secara lengkap terdapat pada lampiran 2. Bobot nilai keyakinan *Certainty Factor* akan digunakan untuk menghitung nilai keyakinan yang diberikan oleh pakar. Bobot nilai *Certainty Factor* pakar terdapat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.6 Jumlah Setiap Penyakit Pada Data Latih

Kode Penyakit	Penyakit	Jumlah
P1	<i>Gonore</i>	4
P2	Sifilis	6
P3	Harpes	8
P4	Kutil Kelamin	5
P5	HIV/AIDS	2
Total		25

Tabel 4.7 Jumlah Setiap Gejala Dari Setiap Penyakit

NO	Penyakit	Gejala					
		G1	G2	G17	G18
1	<i>Gonore</i>	2	3			0	2
2	Sifilis	0	0			0	2
3	Herpes	0	6			0	2
4	Kutil Kelamin	0	0			0	5
5	HIV/AIDS	0	0			1	2

Tabel 4.8 Bobot Nilai CF Pakar Penyakit pada Kelamin Laki-laki

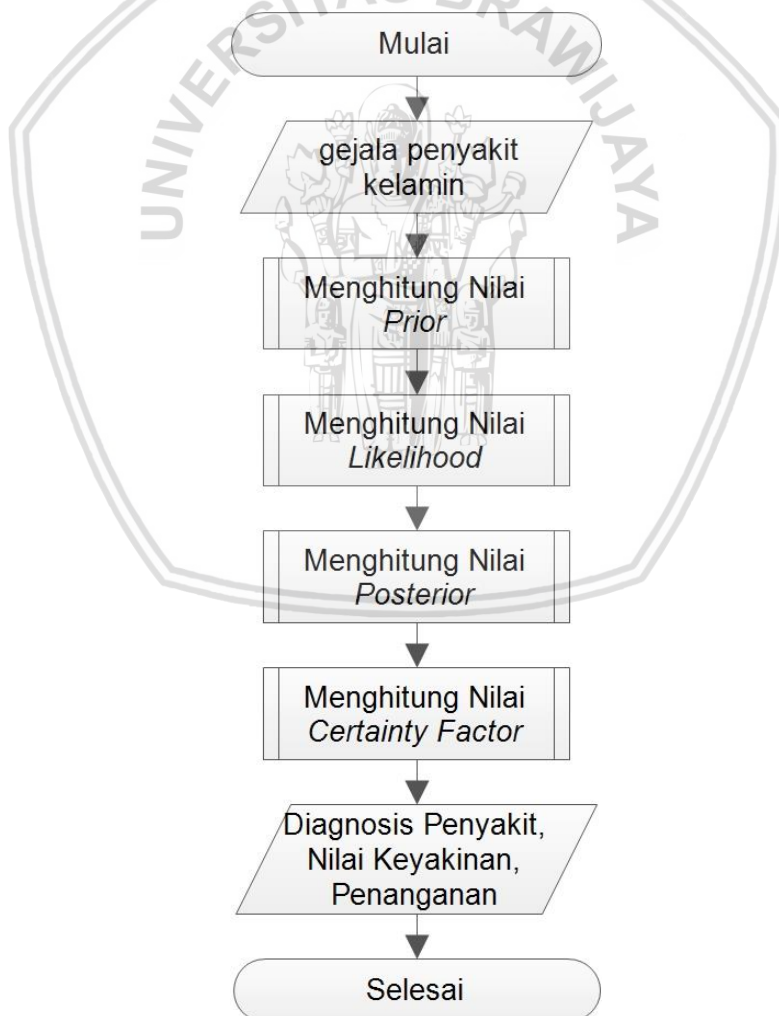
GEJALA	PENYAKIT				
	P1	P2	P3	P4	P5
G1	0.6	0	0	0	0
G2	0.7	0	0.5	0	0
G3	0.9	0	0.5	0	0
G4	0.7	0	0	0	0
G5	0.4	0	0	0	0
G6	0	0.8	0	0	0
G7	0	0.5	0.7	0	0
G8	0	0.4	0.2	0	0.2
G9	0	0	0.8	0	0
G10	0	0.6	0.6	0.4	0
G11	0	0	0.7	0	0
G12	0	0	0	0.9	0
G13	0	0	0	0.7	0
G14	0	0	0	0	0.4
G15	0	0	0	0	0.4
G16	0	0	0	0	0.4
G17	0	0	0	0	0.6
G18	0.2	0.2	0.2	0.6	0.2

4.2.3 Mesin Inferensi

Mesin inferensi merupakan suatu program komputer yang memberikan penalaran tentang informasi pada basis pengetahuan. Pada tahap ini akan dimodelkan bagaimana sistem memproses data dimulai dari gejala-gejala yang telah dimasukkan oleh pengguna sebagai data masukkan ke sistem. Data yang didapat sistem dihitung menggunakan metode *Naïve Bayes-Certainty Factor* untuk mengetahui hasil diagnosis pasien dan nilai kepercayaannya. Perancangan algoritma dari metode *Naïve Bayes* dan *Certainty Factor* akan dijelaskan pada sub bab selanjutnya.

4.2.4 Perancangan Algoritma

Pada bab ini menjelaskan diagram alir proses berjalannya sistem menggunakan metode *Naïve Bayes-Certainty Factor*. Pada tahap ini memungkinkan satu proses bisa dibagi menjadi beberapa proses yang lebih spesifik. Pada Gambar 4.2 merupakan diagram alir secara umum proses diagnosis dari metode *Naïve Bayes* dan *Certainty Factor*.



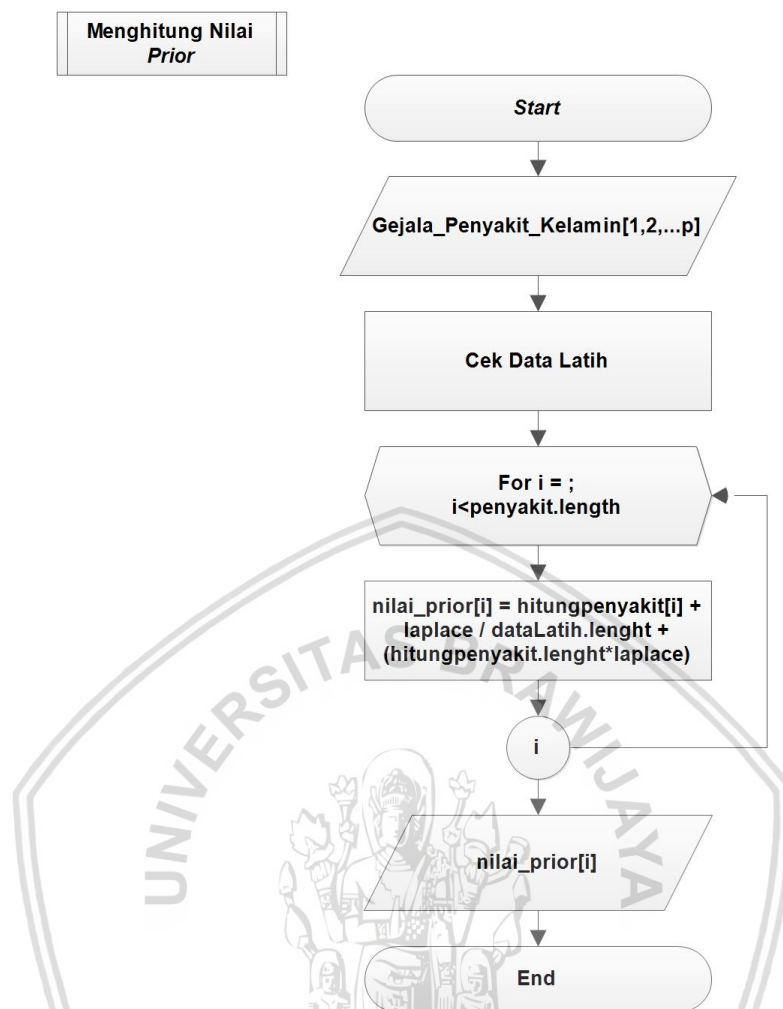
Gambar 4.2 Diagram Alir Proses Diagnosis Metode *Naïve Bayes-Certainty Factor*

Pada Gambar 4.2 terdapat beberapa proses dalam menggunakan metode *Naïve Bayes* dan *Certainty Factor*, yaitu.

1. Data masukkan gejala didapat dari masukkan gejala-gejala penyakit yang dilakukan oleh pengguna. Setelah didapatkan data masukkan gejala kemudian akan dilakukan beberapa proses perhitungan yang dilakukan oleh sistem. Yaitu perhitungan probabilitas *prior*, probabilitas *likelihood*, probabilitas *posterior*, nilai *CF*, dan *CF Combine*.
2. Menghitung nilai probabilitas *prior* setiap penyakit yang ada pada data latih. Perhitungan dilakukan dengan membagi antara jumlah masing-masing penyakit pada data latih dibagi dengan jumlah seluruh penyakit pada data latih.
3. Menghitung nilai probabilitas *likelihood* berdasarkan gejala-gejala yang dimasukkan oleh pengguna pada setiap penyakit. Perhitungan dilakukan dengan membagi antara gejala yang dimasukkan oleh pengguna pada masing-masing penyakit dibagi dengan jumlah masing-masing penyakit pada data latih.
4. Menghitung nilai probabilitas *posterior* berdasarkan hasil dari nilai probabilitas *prior* dikalikan dengan nilai probabilitas *likelihood* dari masing-masing gejala yang dimasukkan oleh pengguna pada setiap penyakit. Jenis penyakit yang memiliki nilai probabilitas *posterior* tertinggi akan dipilih sebagai hasil diagnosis.
5. Menghitung nilai *Certainty Factor* penyakit kelamin pada laki-laki dari hasil klasifikasi yang dilakukan pada proses sebelumnya menggunakan *Naïve Bayes*. Nilai keyakinan didapat dari perkalian *CF User* dengan *CF Pakar*, kemudian dilakukan proses *CF Combine*. Setelah mendapat hasil dari proses *CF Combine* didapatlah Nilai keyakinan terhadap hasil diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki.
6. Keluaran akhir pada sistem menampilkan nama penyakit kelamin dan edukasi untuk penyakit yang telah terdiagnosis serta nilai keyakinan diagnosis penyakit berdasarkan hasil proses diagnosis dari metode yang digunakan.

4.2.4.1 Menghitung Nilai *Prior*

Pada proses ini melibatkan data latih untuk mencari seberapa banyak kemunculan masing-masing penyakit pada data latih, serta banyaknya kemunculan gejala yang dimasukkan pengguna pada masing-masing penyakit didalam data latih yang akan digunakan pada proses perhitungan nilai *likelihood*. Pada Gambar 4.3 merupakan diagram alir proses perhitungan nilai probabilitas *prior*.



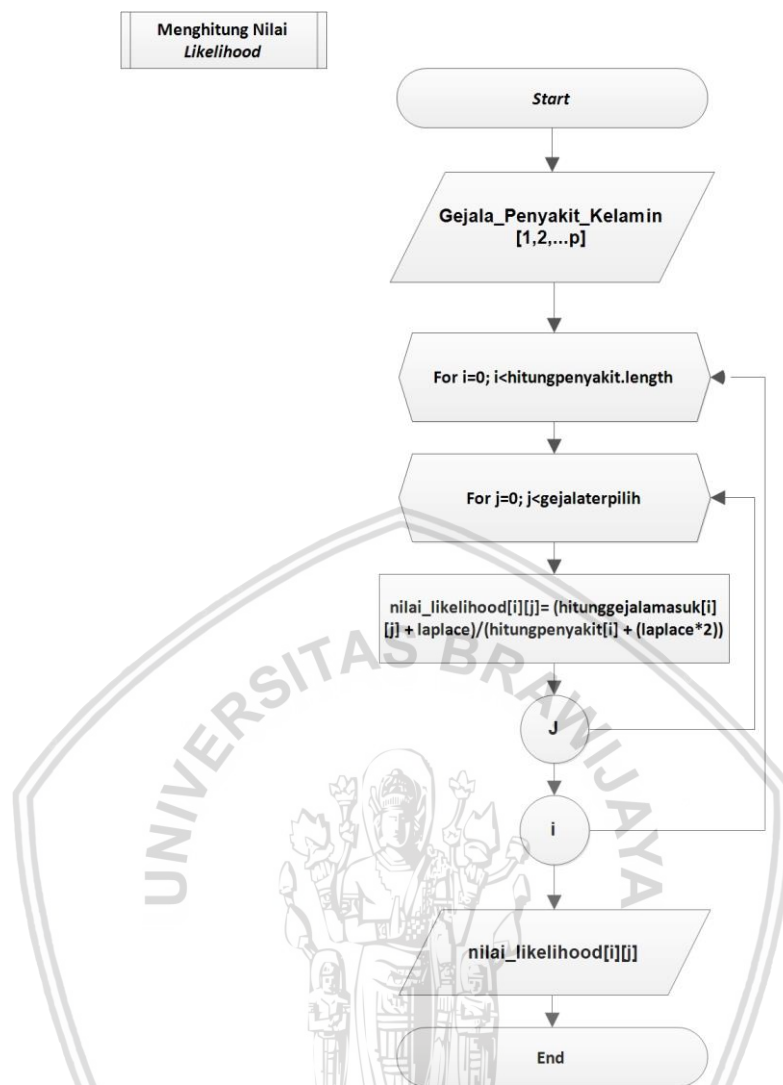
Gambar 4.3 Flowchart Perhitungan Probabilitas Nilai *Prior*

Dari Gambar 4.3 terdapat beberapa proses perhitungan nilai probabilitas *prior*.

1. Terdapat beberapa gejala, pengguna memilih gejala yang dirasakan. Gejala yang dimasukkan oleh pengguna akan digunakan pada proses perhitungan.
2. Pada proses cek data latih, sistem akan menghitung berapa banyak kemunculan setiap penyakit pada data latih untuk perhitungan probabilitas *prior*. Sistem juga menghitung berapa banyak kemunculan setiap gejala yang dimasukkan pengguna pada setiap penyakit untuk perhitungan *likelihood*.
3. Proses perhitungan probabilitas *prior*. Pada proses ini perhitungan dilakukan sebanyak jumlah penyakit berdasarkan pengetahuan. Nilai *prior* didapat dari hasil pembagian jumlah kemunculan penyakit pada data latih dengan jumlah seluruh data latih.

4.2.4.2 Menghitung Nilai *Likelihood*

Setelah melakukan perhitungan nilai *prior* kemudian akan dilanjutkan pada proses perhitungan nilai *Likelihood*. Pada Gambar 4.4 merupakan diagram alir proses perhitungan nilai probabilitas *likelihood*.



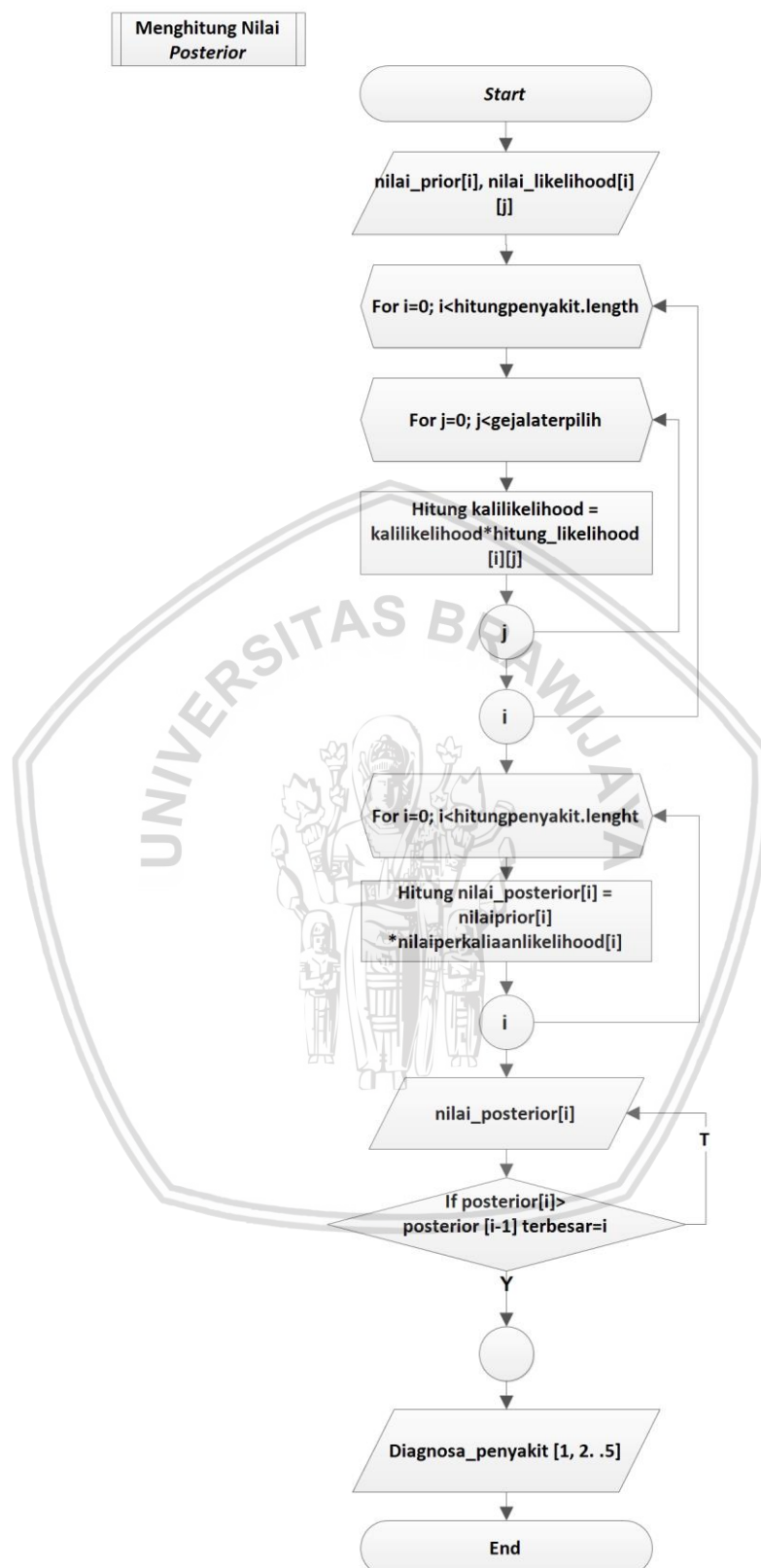
Gambar 4.4 Flowchart Perhitungan Probabilitas Nilai Likelihood

Dari Gambar 4.4 terdapat beberapa proses perhitungan nilai probabilitas *likelihood*.

1. Pada cek data latih yang terdapat pada proses perhitungan probabilitas *prior* dilakukan perhitungan berapa banyak kemunculan setiap gejala yang dimasukkan pengguna pada setiap penyakit.
2. Setelah didapatkan jumlah gejala pada setiap penyakit. Kemudian dilakukan pembagian jumlah gejala x pada penyakit y dibagi dengan jumlah penyakit y untuk semua penyakit.
3. Setelah proses ini selesai, maka akan dilanjutkan pada proses terakhir.

4.2.4.3 Menghitung Nilai Posterior

Setelah melakukan perhitungan nilai *likelihood* kemudian akan dilanjutkan pada proses perhitungan nilai *posterior*. Perhitungan probabilitas nilai *posterior* merupakan proses akhir perhitungan nilai probabilitas dengan metode *Naïve Bayes*. Pada Gambar 4.5 merupakan diagram alir proses perhitungan nilai probabilitas *posterior*.



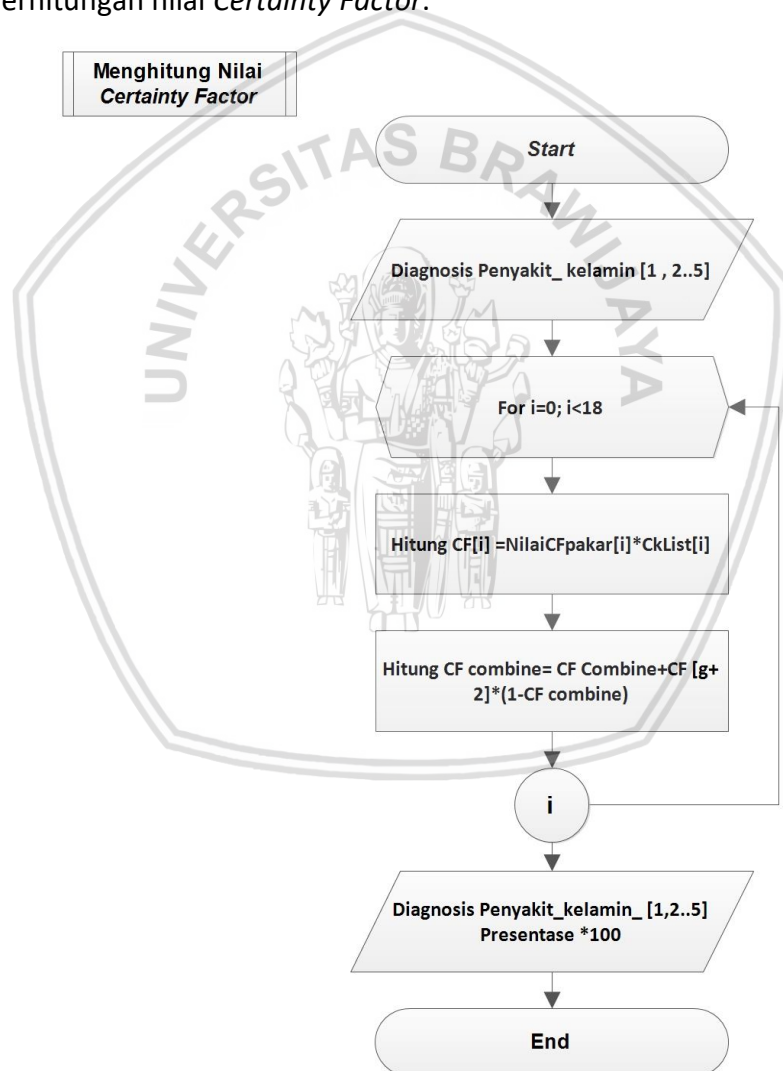
Gambar 4.5 Flowchart Perhitungan Probabilitas Nilai *posterior*

Dari Gambar 4.5 terdapat beberapa proses perhitungan nilai probabilitas *posterior*.

1. Pada proses perhitungan *posterior* dilakukan perkalian antara hasil dari perhitungan nilai probabilitas *prior* dan nilai probabilitas *likelihood* dari setiap penyakit.
2. Setelah dilakukan perkalian. Kemudian, penyakit yang memiliki hasil nilai probabilitas *posterior* tertinggi akan dipilih sebagai hasil proses diagnosis.

4.2.4.4 Menghitung Nilai *Certainty Factor*

Pada proses sebelumnya yaitu proses perhitungan menggunakan metode *Naïve Bayes* sistem telah menghasilkan sebuah diagnosis, selanjutnya pada proses ini hasil diagnosis akan dihitung nilai keyakinannya. Proses ini digunakan untuk memastikan hasil keluaran CF maksimal mendekati nilai 1, dan sebagai persentase dari hasil perhitungan *Naïve Bayes*. Pada Gambar 4.6 merupakan diagram alir proses perhitungan nilai *Certainty Factor*.



Gambar 4.6 Flowchart Perhitungan Nilai *Certainty Factor*

Dari Gambar 4.6 terdapat beberapa proses perhitungan nilai *Certainty Factor*.

1. Setelah didapat hasil diagnosis penyakit kelamin, kemudian dilakukan proses menghitung nilai *Certainty Factor*.

- Gejala yang dimasukkan oleh pengguna memiliki nilai bobot 1 akan dikalikan dengan nilai bobot gejala *Certainty Factor* pakar penyakit dari hasil proses diagnosis metode *Naïve Bayes* untuk mendapat nilai *Certainty Factor* maksimum.
- Setelah itu dilakukan proses *CF Combine*, pada *CF Combine* hasil tersebut merupakan nilai keyakinan dan persentase terhadap hasil diagnosis yang dilakukan menggunakan metode *Naïve Bayes*.

4.2.5 Perhitungan Manual

Pada sistem ini perhitungan manual menggunakan metode *Naïve Bayes* dan *Certainty Factor*. Berikut ini adalah langkah-langkah dalam perhitungan *Naïve Bayes* dan *Certainty Factor*. Proses diawali dengan pengguna melakukan input gejala yang dirasakan sehingga akan didapat hasil diagnosis penyakit pada kelamin laki-laki berdasar pada input dari pengguna sistem.

4.2.5.1 Proses Perhitungan Manual dengan Metode *Naïve Bayes*

Diberikan masukan berupa pilihan gejala-gejala penyakit kelamin laki-laki yang akan dipilih oleh pengguna, dan gejala-gejala yang dimasukkan oleh pengguna terdapat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Gejala Yang Dimasukkan Pasien

Kode	Gejala	Nilai CF Pengguna
G1	Gatal pada ujung kelamin	1
G2	Nyeri saat buang air kecil	1
G3	Keluar cairan berwarna putih, kuning, atau hijau	1
G5	Peradangan pada testis	1
G18	Kontak seksual sebelumnya	1

Dengan melakukan analisa gejala-gejala yang di masukkan oleh pengguna, dapat dilakukan proses perhitungan menggunakan metode *Naïve Bayes*. Berikut proses perhitungan menggunakan metode *Naïve Bayes*.

- Pada proses ini perhitungan dilakukan sebanyak jumlah penyakit berdasarkan pengetahuan. Nilai *prior* didapat dari hasil pembagian jumlah kemunculan penyakit pada data latih dengan jumlah seluruh data latih. Nilai probabilitas *prior* terdapat pada Tabel 4.10. Menghitung nilai *prior* berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh pengguna menggunakan persamaan 2.1 dikombinasikan dengan persamaan 2.3 didapatkan perhitungan sebagai berikut.

$$P(P1) = \frac{\text{Jumlah } P1+1}{\text{Keseluruhan data}+5} = \frac{5}{30} = 0.16$$

$$P(P2) = \frac{\text{Jumlah } P2+1}{\text{Keseluruhan data}+5} = \frac{7}{30} = 0.24$$

$$\begin{aligned}
 P(P3) &= \frac{\text{Jumlah P3+1}}{\text{Keseluruhan data+5}} = \frac{9}{30} = 0.32 \\
 P(P4) &= \frac{\text{Jumlah P4+1}}{\text{Keseluruhan data+5}} = \frac{6}{30} = 0.2 \\
 P(P5) &= \frac{\text{Jumlah P5+1}}{\text{Keseluruhan data+5}} = \frac{3}{30} = 0.1
 \end{aligned}$$

Tabel 4.10 Hasil Manualisasi Nilai Probabilitas *Prior*

NO	P(Penyakit)	Nilai probabilitas <i>Prior</i>
1	P(P1)	0,16
2	P(P2)	0,24
3	P(P3)	0,32
4	P(P4)	0,2
5	P(P5)	0,1

2. Setelah melakukan perhitungan nilai *prior* kemudian akan dilanjutkan pada proses perhitungan nilai *Likelihood*. Menghitung nilai *likelihood* dari probabilitas gejala yang mempengaruhi pada setiap penyakit. Hasil perhitungan probabilitas *Likelihood* terdapat pada Tabel 4.11. Perhitungan dilakukan dengan pembagian jumlah gejala yang diinputkan dibagi dengan jumlah setiap penyakit untuk semua penyakit menggunakan persamaan 2.2 dikombinasikan dengan persamaan 2.3 didapatkan perhitungan sebagai berikut.

a. P1

$$\begin{aligned}
 P(G1|P1) &= \frac{\text{Jumlah G1 pada P1+1}}{\text{Jumlah P1+2}} = \frac{3}{6} = 0,5 \\
 P(G2|P1) &= \frac{\text{Jumlah G2 pada P1+1}}{\text{Jumlah P1+2}} = \frac{4}{6} = 0,67 \\
 P(G3P1) &= \frac{\text{Jumlah G3 pada P1+1}}{\text{Jumlah P1+2}} = \frac{4}{6} = 0,67 \\
 P(G5|P1) &= \frac{\text{Jumlah G5 pada P1+1}}{\text{Jumlah P1+2}} = \frac{3}{6} = 0,5 \\
 P(G18|P1) &= \frac{\text{Jumlah G18 pada P1+1}}{\text{Jumlah P1+2}} = \frac{3}{6} = 0,5
 \end{aligned}$$

b. P2

$$\begin{aligned}
 P(G1|P2) &= \frac{\text{Jumlah G1 pada P2+1}}{\text{Jumlah P2+2}} = \frac{1}{8} = 0,125 \\
 P(G2|P2) &= \frac{\text{Jumlah G2 pada P2+1}}{\text{Jumlah P2+2}} = \frac{1}{8} = 0,125 \\
 P(G3P2) &= \frac{\text{Jumlah G3 pada P2+1}}{\text{Jumlah P2+2}} = \frac{1}{8} = 0,125 \\
 P(G5|P2) &= \frac{\text{Jumlah G5 pada P2+1}}{\text{Jumlah P2+2}} = \frac{1}{8} = 0,125 \\
 P(G18|P2) &= \frac{\text{Jumlah G18 pada P2+1}}{\text{Jumlah P2+2}} = \frac{3}{8} = 0,375
 \end{aligned}$$

c. P3

$$\begin{aligned}
 P(G1|P3) &= \frac{\text{Jumlah G1 pada P3+1}}{\text{Jumlah P3+2}} = \frac{1}{10} = 0,1 \\
 P(G2|P3) &= \frac{\text{Jumlah G2 pada P3+1}}{\text{Jumlah P3+2}} = \frac{7}{9} = 0,7
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(G3|P3) &= \frac{\text{Jumlah G3 pada P3+1}}{\text{Jumlah P3+2}} = \frac{4}{10} = 0,4 \\
 P(G5|P3) &= \frac{\text{Jumlah G5 pada P3+1}}{\text{Jumlah P3+2}} = \frac{1}{10} = 0,1 \\
 P(G18|P3) &= \frac{\text{Jumlah G18 pada P3+1}}{\text{Jumlah P3+2}} = \frac{3}{10} = 0,3
 \end{aligned}$$

d. P4

$$\begin{aligned}
 P(G1|P4) &= \frac{\text{Jumlah G1 pada P4+1}}{\text{Jumlah P4+2}} = \frac{1}{7} = 0,142 \\
 P(G2|P4) &= \frac{\text{Jumlah G2 pada P4+1}}{\text{Jumlah P4+2}} = \frac{1}{7} = 0,142 \\
 P(G3|P4) &= \frac{\text{Jumlah G3 pada P4+1}}{\text{Jumlah P4+2}} = \frac{1}{7} = 0,142 \\
 P(G5|P4) &= \frac{\text{Jumlah G5 pada P4+1}}{\text{Jumlah P4+2}} = \frac{1}{7} = 0,142 \\
 P(G18|P4) &= \frac{\text{Jumlah G18 pada P4+1}}{\text{Jumlah P4+2}} = \frac{6}{7} = 0,85
 \end{aligned}$$

e. P5

$$\begin{aligned}
 P(G1|P5) &= \frac{\text{Jumlah G1 pada P5+1}}{\text{Jumlah P5+2}} = \frac{1}{4} = 0,25 \\
 P(G2|P5) &= \frac{\text{Jumlah G2 pada P5+1}}{\text{Jumlah P5+2}} = \frac{1}{4} = 0,25 \\
 P(G3|P5) &= \frac{\text{Jumlah G3 pada P5+1}}{\text{Jumlah P5+2}} = \frac{1}{4} = 0,25 \\
 P(G5|P5) &= \frac{\text{Jumlah G5 pada P5+1}}{\text{Jumlah P5+2}} = \frac{1}{4} = 0,25 \\
 P(G18|P5) &= \frac{\text{Jumlah G18 pada P5+1}}{\text{Jumlah P5+2}} = \frac{1}{4} = 0,25
 \end{aligned}$$

Tabel 4.11 Hasil Manualisasi Nilai Probabilitas *Likelihood*

NO	Penyakit	Gejala				
		G1	G2	G3	G5	G18
1	P1	0,5	0,125	0,1	0,142	0,25
2	P2	0,66	0,125	0,7	0,142	0,25
3	P3	0,66	0,125	0,4	0,142	0,25
4	P4	0,5	0,125	0,1	0,142	0,25
5	P5	0,5	0,375	0,3	0,85	0,75

3. Setelah didapat nilai probabilitas *prior* dan nilai probabilitas *likelihood* maka dilakukan perhitungan nilai probabilitas *posterior*. Pada proses perhitungan *posterior* dilakukan perkalian antara hasil dari perhitungan nilai probabilitas *prior* dan nilai probabilitas *likelihood* dari setiap penyakit dihitung menggunakan persamaan 2.4. Hasil dari perhitungan nilai probabilitas *posterior* terdapat pada Tabel 4.12.

$$\begin{aligned}
 \text{a. Posterior P1} &= P(P1) \times P(G1|P1) \times P(G2|P1) \times P(G3|P1) \times P(G5|P1) \\
 &\quad \times P(G18|P1) \\
 &= 0,16 \times 0,5 \times 0,66 \times 0,66 \times 0,5 \times 0,5 \\
 &= 0,0092
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. Posterior P2} &= P(P2) \times P(G1|P2) \times P(G2|P2) \times P(G3|P2) \times P(G5|P2) \\
 &\times P(G18|P2) \\
 &= 0,24 \times 0,125 \times 0,125 \times 0,125 \times 0,125 \times 0,375 \\
 &= 0,0000213 \\
 \text{c. Posterior P3} &= P(P3) \times P(G1|P3) \times P(G2|P3) \times P(G3|P3) \times P(G5|P3) \\
 &\times P(G18|P3) \\
 &= 0,32 \times 0,1 \times 0,7 \times 0,4 \times 0,1 \times 0,3 \\
 &= 0,0002519 \\
 \text{d. Posterior P4} &= P(P4) \times P(G1|P4) \times P(G2|P4) \times P(G3|P4) \times P(G5|P4) \\
 &\times P(G18|P4) \\
 &= 0,2 \times 0,142 \times 0,142 \times 0,142 \times 0,142 \times 0,85 \\
 &= 0,00007139 \\
 \text{e. Posterior P5} &= P(P5) \times P(G1|P5) \times P(G2|P5) \times P(G3|P5) \times P(G5|P5) \\
 &\times P(G18|P5) \\
 &= 0,1 \times 0,25 \times 0,25 \times 0,25 \times 0,25 \times 0,75 \\
 &= 0,0002929
 \end{aligned}$$

Tabel 4.12 Hasil Manualisasi Nilai Probabilitas *Posterior*

NO	Penyakit	Nilai Probabilitas <i>Posterior</i>
1	P1	0,009
2	P2	0,00002
3	P3	0,00025
4	P4	0,00007
5	P5	0,00029

Berdasarkan hasil perhitungan nilai probabilitas *posterior*, diketahui bahwa hasil perhitungan metode *Naïve Bayes* untuk mendiagnosis penyakit kelamin pada laki-laki dengan masukan pengguna yaitu *Gonore*.

4.2.5.2 Proses Perhitungan Manual dengan Metode *Certainty Factor*

Pada proses sebelumnya yaitu proses perhitungan menggunakan metode *Naïve Bayes* sistem telah menghasilkan sebuah diagnosis, selanjutnya pada proses ini hasil diagnosis akan dihitung nilai keyakinannya. Proses ini digunakan untuk memastikan hasil keluaran CF maksimal mendekati nilai 1, dan sebagai persentase dari hasil perhitungan *Naïve Bayes*. Dari nilai bobot pada Tabel 4.8 akan dihitung nilai *Certainty Factor* terbesar berdasarkan gejala yang dimiliki penyakit yang didiagnosis.

1. Gejala yang dimasukkan oleh pengguna memiliki nilai bobot 1 akan dikalikan dengan nilai bobot gejala *Certainty Factor* pakar penyakit *Gonore* dari hasil proses diagnosis metode *Naïve Bayes* untuk mendapat nilai *Certainty Faktor* maksimum. Pada perhitungan ini digunakan persamaan

2.6 untuk mendapatkan Nilai CF. Nilai bobot gejala Pakar dapat dilihat pada Tabel 4.8.

CF (H, E) = CF pakar x CF Pengguna

$$\begin{aligned}\text{CF}(1) &= 1 \times 0,6 \\ &= 0,6\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CF}(2) &= 1 \times 0,7 \\ &= 0,7\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CF}(3) &= 1 \times 0,9 \\ &= 0,9\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CF}(4) &= 0 \times 0,7 \\ &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CF}(5) &= 1 \times 0,4 \\ &= 0,4\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CF}(6) &= 0 \times 0 \\ &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CF}(7) &= 0 \times 0 \\ &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CF}(8) &= 0 \times 0 \\ &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CF}(9) &= 0 \times 0 \\ &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CF}(10) &= 0 \times 0 \\ &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CF}(11) &= 0 \times 0 \\ &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CF}(12) &= 0 \times 0 \\ &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CF}(13) &= 0 \times 0 \\ &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CF}(14) &= 0 \times 0 \\ &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CF}(15) &= 0 \times 0 \\ &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CF}(16) &= 0 \times 0 \\ &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CF}(17) &= 0 \times 0 \\ &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{CF}(18) &= 1 \times 0,2 \\ &= 0,2\end{aligned}$$

2. Setelah didapat Nilai CF, kemudian akan dilakukan perhitungan *CF Combine*. Perhitungan *CF Combine* dihitung menggunakan persamaan 2.8 didapatkan perhitungan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\text{CF}(A) &= \text{CF}(1) + (\text{CF}(2) \times (1 - \text{CF}(1))) \\ &= 0,6 + (0,7 \times (1 - 0,6)) \\ &= 0,88\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CF(B) &= CF(3) + (CF(A) \times (1 - CF(3))) \\
 &= 0,9 + (0,88 \times (1 - 0,9)) \\
 &= 0,988 \\
 CF(C) &= CF(4) + (CF(B) \times (1 - CF(4))) \\
 &= 0 + (0,988 \times (1 - 0)) \\
 &= 0,988 \\
 CF(D) &= CF(5) + (CF(C) \times (1 - CF(5))) \\
 &= 0,4 + (0,988 \times (1 - 0,6)) \\
 &= 0,9928 \\
 CF(E) &= CF(6) + (CF(D) \times (1 - CF(6))) \\
 &= 0 + (0,9928 \times (1 - 0)) \\
 &= 0,9928 \\
 CF(F) &= CF(7) + (CF(E) \times (1 - CF(7))) \\
 &= 0 + (0,9928 \times (1 - 0)) \\
 &= 0,9928 \\
 CF(G) &= CF(8) + (CF(F) \times (1 - CF(8))) \\
 &= 0 + (0,9928 \times (1 - 0)) \\
 &= 0,9928 \\
 CF(H) &= CF(9) + (CF(G) \times (1 - CF(9))) \\
 &= 0 + (0,9928 \times (1 - 0)) \\
 &= 0,9928 \\
 CF(I) &= CF(10) + (CF(H) \times (1 - CF(10))) \\
 &= 0 + (0,9928 \times (1 - 0)) \\
 &= 0,9928 \\
 CF(J) &= CF(11) + (CF(I) \times (1 - CF(11))) \\
 &= 0 + (0,9928 \times (1 - 0)) \\
 &= 0,9928 \\
 CF(K) &= CF(12) + (CF(J) \times (1 - CF(12))) \\
 &= 0 + (0,9928 \times (1 - 0)) \\
 &= 0,9928 \\
 CF(L) &= CF(13) + (CF(K) \times (1 - CF(13))) \\
 &= 0 + (0,9928 \times (1 - 0)) \\
 &= 0,9928 \\
 CF(M) &= CF(14) + (CF(L) \times (1 - CF(14))) \\
 &= 0 + (0,9928 \times (1 - 0)) \\
 &= 0,9928 \\
 CF(N) &= CF(15) + (CF(M) \times (1 - CF(15))) \\
 &= 0 + (0,9928 \times (1 - 0)) \\
 &= 0,9928 \\
 CF(O) &= CF(16) + (CF(N) \times (1 - CF(16))) \\
 &= 0 + (0,9928 \times (1 - 0)) \\
 &= 0,9928 \\
 CF(P) &= CF(17) + (CF(O) \times (1 - CF(17))) \\
 &= 0 + (0,9928 \times (1 - 0)) \\
 &= 0,9928 \\
 CF(Q) &= CF(18) + (CF(P) \times (1 - CF(18))) \\
 &= 0,2 + (0,9928 \times (1 - 0,2)) \\
 &= 0,99424
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan *CF Combine*, diperoleh nilai keyakinan penyakit Kelamin *Gonore* sebesar 99,424 setelah dikalikan dengan 100%.

4.2.6 Fasilitas Penjelas

Fasilitas penjelas pada sistem ini akan menjawab pertanyaan bagaimana kesimpulan hasil diagnosis yang telah dicapai dengan menampilkan penjelasan perhitungan sampai didapatkan kesimpulan hasil diagnosis dari gejala-gejala yang sebelumnya dimasukkan. Untuk memberi penjelasan yang konkrit, diperlukan proses perhitungan menggunakan metode *Naïve Bayes* dan *Certainty Factor*.

4.2.7 Perancangan Antarmuka Pengguna

Untuk mempermudah dalam proses implementasi program diperlukan suatu rancangan yang menggambarkan sistem yang akan dibuat. Antarmuka pengguna ini menyediakan tampilan mudah digunakan dan dimengerti oleh pengguna. Sistem diagnosis penyakit pada kelamin laki-laki terdiri dari beberapa halaman yang akan dijelaskan pada sub bab selanjutnya.

4.2.7.1 Halaman Awal

Halaman awal (home) merupakan halaman utama dari sistem yang dibuat. Pada Gambar 4.7 merupakan gambaran Halaman awal sistem yang akan dibuat.



Gambar 4.7 Perancangan Tampilan Halaman Awal

Pada halaman awal (Home) memiliki beberapa tombol menu. Penjelasan tombol pada Gambar 4.7 adalah sebagai berikut.

1. Tombol menu diagnosis digunakan untuk masuk ke dalam halaman diagnosis.
2. Tombol menu informasi digunakan untuk masuk ke dalam halaman informasi penyakit pada kelamin laki-laki.
3. Tombol petunjuk digunakan untuk masuk ke dalam halaman yang berisi petunjuk dalam penggunaan sistem.
4. Tombol keluar digunakan untuk pengguna keluar dari sistem.

4.2.7.2 Halaman Informasi Penyakit pada kelamin Laki-laki

Halaman informasi penyakit pada kelamin laki-laki merupakan halaman yang berisi informasi umum penyakit pada kelamin laki-laki. Pada Gambar 4.8 merupakan gambaran Halaman informasi penyakit pada kelamin laki-laki yang akan dibuat.



Gambar 4.8 Perancangan Tampilan Halaman Informasi

4.2.7.3 Halaman Diagnosis

Halaman diagnosis merupakan halaman yang berisi gejala-gejala penyakit pada kelamin laki-laki. Pada halaman ini terdapat gejala-gejala penyakit pada kelamin laki-laki. Pengguna akan memilih gejala-gejala yang muncul, gejala yang dipilih akan digunakan dalam mendiagnosis penyakit. Pada Gambar 4.9 merupakan gambaran Halaman Diagnosis yang akan dibuat.



Gambar 4.9 Perancangan Tampilan Halaman Diagnosis

4.2.7.4 Halaman Hasil Diagnosis

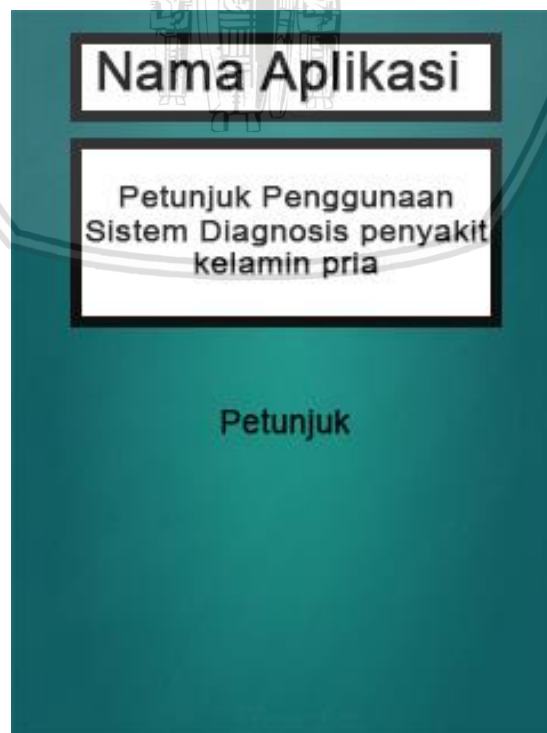
Halaman hasil diagnosis merupakan halaman yang berisi hasil dari diagnosis yang telah dilakukan oleh sistem menggunakan metode *Naïve Bayes* dan *Certainty Factor*. Pada Gambar 4.10 merupakan gambaran Halaman Hasil Diagnosis yang akan dibuat.



Gambar 4.10 Perancangan Tampilan Halaman Hasil Diagnosis

4.2.7.5 Halaman Petunjuk

Halaman petunjuk merupakan halaman yang berisi petunjuk dalam penggunaan sistem. Halaman ini bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam menggunakan sistem. Pada Gambar 4.11 merupakan gambaran Halaman petunjuk yang akan dibuat.



Gambar 4.11 Perancangan Tampilan Halaman Petunjuk

BAB 5 IMPLEMENTASI

5.1 Spesifikasi Perangkat Lunak dan Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan aplikasi pada penelitian ini terdapat pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Lunak

Perangkat Lunak	Keterangan
Sistem Operasi	Microsoft Windows 10 Pro Version 1709
IDE	Android Studio
Bahasa Pemrograman	Java

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam pengembangan aplikasi pada penelitian ini terdapat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Keras

Perangkat Keras	Keterangan
Laptop	HP Pavilion
<i>Processor</i>	AMD A10-5745M APU with Radeon™ HD Graphics
<i>Memory (RAM)</i>	8.00 GB

5.2 Batasan Sistem

Batasan sistem membahas tentang batasan dalam memfasilitasi pengguna dalam mengakses sistem. Berikut merupakan Batasan sistem diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki.

1. Sistem yang dibangun berbasis Android.
2. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah java.
3. Metode perhitungan yang digunakan pada sistem diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki adalah *Naïve Bayes-Certainty Factor*.
4. Masukkan pada sistem adalah gejala-gejala yang diderita oleh pengguna
5. Keluaran yang dihasilkan sistem berupa hasil diagnosis penyakit dan nilai keyakinan dalam satuan persen (%).

5.3 Implementasi Algoritma

Implementasi algoritma merupakan sub-bab penerapan dari algoritma *Naïve Bayes-Certainty Factor* untuk sistem diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki. Implementasi algoritma dibangun berdasarkan perancangan yang sudah

dirancang pada bab IV menggunakan Bahasa pemrograman java. Sub-bab ini bertujuan untuk menjelaskan algoritma sistem diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki. Pada sub-bab ini penulis memberi catatan bahwa sistem tidak menggunakan database melainkan data dimasukkan dalam bentuk *Source Code*.

5.3.1 Implementasi Kemunculan Penyakit dan Gejala

Pada implementasi kemunculan penyakit dilakukan perhitungan berurutan dari penyakit 1 sampai penyakit ke 5, Sedangkan pada kemunculan gejala dilakukan perhitungan gejala yang ada pada setiap penyakit. Berikut *Source Code* implementasi kemunculan penyakit yang dapat dilihat pada Tabel 5.3 dengan pembahasan implementasi kemunculan penyakit pada Tabel 5.4.

Source Code 5.1 *Source Code* Kemunculan Penyakit

NO	HalamanDiagnosis.java – Kemunculan Penyakit
	Kode Program
1	for (int j = 0; j < 25; j++) {
2	if (datalatih[j][18].equalsIgnoreCase("Gonore")) {
	hitungP1++;
	hitungpenyakit[0] = hitungP1;
3	} else if
	(datalatih[j][18].equalsIgnoreCase("Sifilis")) {
	hitungP2++;
	hitungpenyakit[1] = hitungP2;
4	} else if
	(datalatih[j][18].equalsIgnoreCase("Herpes")) {
	hitungP3++;
	hitungpenyakit[2] = hitungP3;
5	} else if
	(datalatih[j][18].equalsIgnoreCase("Kutil kelamin")) {
	hitungP4++;
	hitungpenyakit[3] = hitungP4;
6	} else if
	(datalatih[j][18].equalsIgnoreCase("HIV/AIDS")) {
	hitungP5++;
	hitungpenyakit[4] = hitungP5;
	}
	}
	System.out.println("-----
	-----");
7	System.out.println("Jumlah Penyakit 1 \t:
	"+String.valueOf(hitungpenyakit[0]));
8	System.out.println("Jumlah Penyakit 2 \t:
	"+String.valueOf(hitungpenyakit[1]));
9	System.out.println("Jumlah Penyakit 3 \t:
	"+String.valueOf(hitungpenyakit[2]));
10	System.out.println("Jumlah Penyakit 4 \t:
	"+String.valueOf(hitungpenyakit[3]));
11	System.out.println("Jumlah Penyakit 5 \t:
	"+String.valueOf(hitungpenyakit[4]));

	<code>System.out.println("----- -");</code>
--	---

Penjelasan kode program proses perhitungan kemunculan penyakit sebagai berikut:

Baris 1-6 : Merupakan proses perhitungan kemunculan masing-masing penyakit pada data latih.

Baris 1 : Merupakan perulangan untuk 25 data latih. Perulangan akan berhenti jika perhitungan kemunculan masing-masing penyakit pada data latih selesai.

Baris 2,3,4,5,6 : Merupakan kondisi dalam perulangan untuk masing-masing penyakit. Jika data latih merupakan penyakit dari salah satu penyakit yang ada, maka akan dilakukan perhitungan kemunculan penyakit.

Baris 7,8,9,10,11 : Pada Baris 7,8,9,10,11 akan menampilkan hasil perhitungan masing-masing penyakit pada data latih.

Pada Gambar 5.1 merupakan hasil implementasi dari *Source Code* kemunculan penyakit.

```
I/System.out: -----
I/System.out: Jumlah Penyakit 1 : 4.0
              Jumlah Penyakit 2 : 6.0
I/System.out: Jumlah Penyakit 3 : 8.0
              Jumlah Penyakit 4 : 5.0
              Jumlah Penyakit 5 : 2.0
I/System.out: -----
```

Gambar 5.1 Implementasi Kemunculan Penyakit

Berikut *Source Code* implementasi kemunculan gejala yang dapat dilihat pada Tabel 5.5 dengan pembahasan implementasi kemunculan gejala pada Tabel 5.6.

Source Code 5. 2 *Source Code* Kemunculan Gejala

NO	HalamanDiagnosis.java -Hitung Gejala
	Kode Program
1	<code>if (button == R.id.btn_inputgejala) {</code>
2	<code> gejalaterpilih = 0;</code>
3	<code> for (int i = 0; i < checkbox.length; i++) {</code>
4	<code> if (checkbox[i].isChecked()) {</code>
	<code> gejalaterpilih++;</code>
	<code> }</code>
	<code> }</code>
5	<code> System.out.println("Jumlah gejala yang dimasukkan pengguna : "+String.valueOf(gejalaterpilih));</code>
6	<code> hitunggejalamasuk = new double[hitungpenyakit.length][gejalaterpilih];</code>

7	int k = 0;
8	if (gejalaterpilih > 0) {
9	for (int c = 0; c < checkbox.length; c++) {
10	if (checkbox[c].isChecked()) {
	inputanGejala.add(jenisgejala[c][1]);
	ckList[c] = 1;
	System.out.println("-----
	-----");
11	System.out.println("No."+String.valueOf(c+1) +"
	+String.valueOf(jenisgejala[c][1]));
	System.out.println("-----
	-----");
12	} else {
	ckList[c] = 0;
	}
13	for (int i = 0; i < checkbox.length; i++) {
14	if (checkbox[i].isChecked()) {
	hitunggejalaP1 = 0;
	hitunggejalaP2 = 0;
	hitunggejalaP3 = 0;
	hitunggejalaP4 = 0;
	hitunggejalaP5 = 0;
	ceklist = 0;
15	for (int j = 0; j < 25; j++) {
16	if (datalatih[j][18].equalsIgnoreCase("Gonore")) {
	if (datalatih[j][i].equalsIgnoreCase("1")) {
	hitunggejalaP1++;
	}
17	} else if (datalatih[j][18].equalsIgnoreCase("Sifilis")) {
	if (datalatih[j][i].equalsIgnoreCase("1")) {
	hitunggejalaP2++;
	}
18	} else if (datalatih[j][18].equalsIgnoreCase("Herpes")) {
	if (datalatih[j][i].equalsIgnoreCase("1")) {
	hitunggejalaP3++;
	}
19	} else if (datalatih[j][18].equalsIgnoreCase("Kutil kelamin")) {
	if (datalatih[j][i].equalsIgnoreCase("1")) {
	hitunggejalaP4++;

20	<pre> } } else if (datalatih[j][18].equalsIgnoreCase("HIV/AIDS")) { if (datalatih[j][i].equalsIgnoreCase("1")) { hitunggejalaP5++; } } } } </pre>
21	<pre> hitunggejalamasuk[0][k] = hitunggejalaP1; </pre>
22	<pre> hitunggejalamasuk[1][k] = hitunggejalaP2; </pre>
23	<pre> hitunggejalamasuk[2][k] = hitunggejalaP3; </pre>
24	<pre> hitunggejalamasuk[3][k] = hitunggejalaP4; </pre>
25	<pre> hitunggejalamasuk[4][k] = hitunggejalaP5; </pre>
26	<pre> k++; System.out.println("----- -----"); </pre>
27	<pre> System.out.println("Jumlah Gejala " + (i+1) + " pada :"); </pre>
28	<pre> System.out.println("----- -----"); </pre>
29	<pre> System.out.println("1.Penyakit Gonore \t\t: "+String.valueOf(hitunggejalaP1)); </pre>
30	<pre> System.out.println("2.Penyakit Sifilis \t\t: "+String.valueOf(hitunggejalaP2)); </pre>
31	<pre> System.out.println("3.Penyakit Herpes \t\t: "+String.valueOf(hitunggejalaP3)); </pre>
32	<pre> System.out.println("4.Penyakit Kutil Kelamin \t\t: "+String.valueOf(hitunggejalaP4)); </pre>
33	<pre> System.out.println("5.Penyakit HIV/AIDS \t\t: "+String.valueOf(hitunggejalaP5)); System.out.println("----- -----"); } } } </pre>

Penjelasan kode program proses perhitungan kemunculan gejala sebagai berikut:

Baris 3-4 : Merupakan proses perulangan dari gejala yang telah dimasukkan oleh pengguna. Pada perulangan terdapat kondisi jika gejala telah terpilih, maka hitung jumlah gejala yang dimasukkan.

Baris 5 : Menampilkan jumlah gejala yang dimasukkan oleh pengguna.

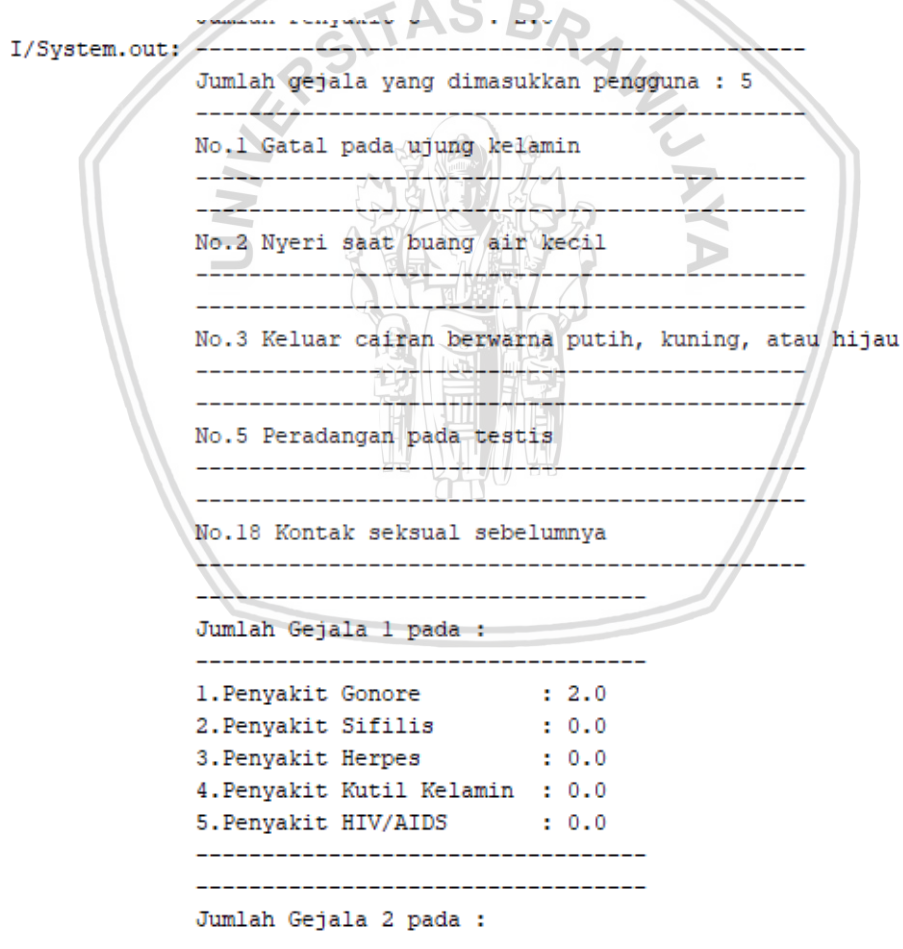
Baris 8-26 : Merupakan proses perhitungan kemunculan gejala yang dimasukkan oleh pengguna pada masing-masing penyakit.

Baris 9-12 : Merupakan perulangan untuk gejala-gejala pada tampilan. Pada perulangan terdapat kondisi jika gejala terpilih, maka menampilkan gejala yang terpilih.

Baris 13-26 : merupakan perulangan untuk gejala-gejala pada tampilan. Pada perulangan terdapat kondisi jika gejala terpilih, maka melakukan perulangan untuk 25 data latih. Pada perulangan terdapat kondisi untuk seluruh penyakit untuk melakukan perhitungan kemunculan gejala pada setiap penyakit.

Baris 27-33 : Menampilkan hasil perhitungan kemunculan gejala pada setiap penyakit.

Pada Gambar 5.2 merupakan hasil implementasi dari *Source Code* kemunculan gejala.



```

I/System.out:
-----
Jumlah gejala yang dimasukkan pengguna : 5
-----
No.1 Gatal pada ujung kelamin
-----
No.2 Nyeri saat buang air kecil
-----
No.3 Keluar cairan berwarna putih, kuning, atau hijau
-----
No.5 Peradangan pada testis
-----
No.18 Kontak seksual sebelumnya
-----
Jumlah Gejala 1 pada :
-----
1.Penyakit Gonore           : 2.0
2.Penyakit Sifilis          : 0.0
3.Penyakit Herpes           : 0.0
4.Penyakit Kutil Kelamin    : 0.0
5.Penyakit HIV/AIDS         : 0.0
-----
Jumlah Gejala 2 pada :
-----

```

Gambar 5.2 Implementasi Kemunculan Gejala

5.3.2 Implementasi Algoritma *Naïve Bayes*

Pada perhitungan *Naïve Bayes* terdapat tiga tahapan perhitungan yaitu perhitungan *prior*, *likelihood*, *posterior*. Perhitungan *prior* dilakukan perhitungan

jumlah kemunculan penyakit dalam data latih. Perhitungan *likelihood* dilakukan perhitungan gejala yang dimasukkan pengguna pada setiap penyakit. Sedangkan proses terakhir yaitu *posterior* dilakukan perkalian antara probabilitas *prior* dengan probabilitas *likelihood* untuk semua penyakit. Hasil diagnosis penyakit didapat dari nilai *posterior* terbesar. Source Code perhitungan *Naïve Bayes* terdapat pada Source Code 5.3.

Source Code 5.3 Source Code Perhitungan *Naïve Bayes*

NO	HalamanDiagnosis.java - <i>Naïve Bayes</i> (<i>Prior,Likelihood,Posterior</i>)
	Kode Program
1	<code>public void hitungPrior() {</code>
2	<code> nilai_prior = new double[hitungpenyakit.length];</code>
3	<code> for (int i = 0; i < nilai_prior.length; i++) {</code>
4	<code> nilai_prior[i] = (hitungpenyakit[i] + laplace)</code> <code>/ (datalatih.length +</code> <code>(laplace*hitungpenyakit.length));</code> <code> }</code> <code> System.out.println("-----</code> <code>-----");</code>
5	<code> System.out.println("Nilai Probabilitas <i>Prior</i>");</code>
6	<code> System.out.println("Probabilitas P1: "</code> <code>+String.valueOf(nilai_prior[0]));</code>
7	<code> System.out.println("Probabilitas P2: "</code> <code>+String.valueOf(nilai_prior[1]));</code>
8	<code> System.out.println("Probabilitas P3: "</code> <code>+String.valueOf(nilai_prior[2]));</code>
9	<code> System.out.println("Probabilitas P4: "</code> <code>+String.valueOf(nilai_prior[3]));</code>
10	<code> System.out.println("Probabilitas P5: "</code> <code>+String.valueOf(nilai_prior[4]));</code> <code> System.out.println("-----</code> <code>-----");</code> <code>}</code>
11	<code>public void hitungLikelihood() {</code>
12	<code> nilai_likelihood = new</code>
13	<code>double[hitungpenyakit.length][gejalaterpilih];</code>
14	<code> for (int i = 0; i < hitungpenyakit.length; i++) {</code> <code> System.out.println("-----</code> <code>-----");</code> <code> System.out.println("Nilai Probabilitas</code> <code><i>Likelihood</i>");</code>
15	<code> for (int j = 0; j < gejalaterpilih; j++) {</code>
16	<code> nilai_likelihood[i][j] =</code> <code>(hitunggejalamasuk[i][j] + laplace) /</code> <code>(hitungpenyakit[i]+(laplace*2));</code>
17	<code> System.out.println("Probabilitas</code> <code><i>Likelihood</i> " + (i + 1) + "." + (j + 1) + "</code>

	<pre> :"+String.valueOf(nilai_likelihoood[i][j])); } System.out.println("----- -----"); } } </pre>
18	<pre> public void hitungPosterior() { //nilai hasil perkalian seluruh <i>likelihoood</i> setiap penyakit </pre>
19	<pre> nilaiperkalianlikelihoood = new double[hitungpenyakit.length]; System.out.println("----- -----"); </pre>
20	<pre> for (int i = 0; i < hitungpenyakit.length; i++) { </pre>
21	<pre> double <i>likelihooodkali</i> = 1; </pre>
22	<pre> for (int j = 0; j < gejalaaterpilih; j++) { </pre>
23	<pre> <i>likelihooodkali</i> = (<i>likelihooodkali</i>*nilai_likelihoood[i][j]); } </pre>
24	<pre> nilaiperkalianlikelihoood[i] = <i>likelihooodkali</i>; </pre>
25	<pre> System.out.println("Total Probabilitas <i>Likelihoood</i> " + +(i + 1) +" : "+ String.valueOf(nilaiperkalianlikelihoood[i])); } System.out.println("----- -----"); </pre>
26	<pre> nilai_posterior = new double[hitungpenyakit.length]; System.out.println("----- -----"); System.out.println("Nilai Probabilitas Posterior"); </pre>
27	<pre> for (int i = 0; i < hitungpenyakit.length; i++) { </pre>
28	<pre> nilai_posterior[i] = nilai_prior[i] * nilaiperkalianlikelihoood[i]; </pre>
29	<pre> System.out.println("Nilai Probabilitas Posterior"+(i + 1)+" : "+String.valueOf(nilai_posterior[i])); } System.out.println("----- -----"); } </pre>
30	<pre> // memilih nilai max dari nilai <i>posterior</i> public int max(double[] x) { </pre>
31	<pre> int panjang = 5; </pre>
32	<pre> int index[] = {0, 1, 2, 3, 4}; </pre>
33	<pre> double temp[] = new double[5]; </pre>
34	<pre> temp = x; </pre>

```

35     double nilaiTertinggi = 0;
36     int indexPenyakit = 0;
37     int swap;

38     for (int a = 0; a < panjang; a++) {
39         for (int b = 0; b < panjang - 1; b++) {
40             if (temp[b] < temp[b + 1]) {
41                 double tampung = temp[b];
42                 swap = index[b];
43                 index[b] = index[b + 1];
44                 index[b + 1] = swap;
45                 temp[b] = temp[b + 1];
46                 temp[b + 1] = tampung;
47             }
48         }
49         System.out.println("-----");
50         System.out.println("Hasil Perbandingan Posterior
dari besar ke kecil");
51         for (int i = 0; i < panjang; i++) {
52             System.out.println(index[i] + ".\t dengan Nilai
: "+temp[i]);
53         }
54         System.out.println("-----");
55
56         nilaiTertinggi = temp[0];
57         indexPenyakit = index[0];
58         return indexPenyakit;
59     }

```

Penjelasan kode program proses perhitungan *Naïve Bayes* sebagai berikut:

Baris 1- 4 : Merupakan proses perhitungan probabilitas *prior* untuk masing-masing penyakit yang ada pada data latih.

Baris 3-4 : Merupakan perulangan untuk masing-masing penyakit. Pada perulangan terdapat proses perhitungan probabilitas *prior*. Proses perhitungan dilakukan pembagian antara jumlah masing-masing penyakit pada data latih dengan data latih.

Baris 5-10 : Menampilkan hasil perhitungan probabilitas *prior* masing-masing penyakit.

Baris 11-16 : Merupakan proses perhitungan probabilitas *likelihood* untuk gejala-gejala yang dimasukkan pengguna pada setiap penyakit.

Baris 14-16 : Merupakan perulangan untuk masing-masing penyakit dan gejala yang terpilih. Pada perulangan terdapat proses perhitungan probabilitas *likelihood*. Proses perhitungan dilakukan pembagian antara gejala yang

dimasukkan oleh pengguna dengan jumlah penyakit yang ada pada data latih. Proses perhitungan dilakukan untuk setiap penyakit.

Baris 17 : Menampilkan hasil perhitungan probabilitas *likelihood* masing-masing penyakit.

Baris 18-51 : Merupakan proses perhitungan probabilitas *posterior* untuk setiap penyakit dan mencari nilai probabilitas *posterior* tertinggi.

Baris 19-25 : Merupakan proses perkalian nilai *likelihood* untuk setiap penyakit.

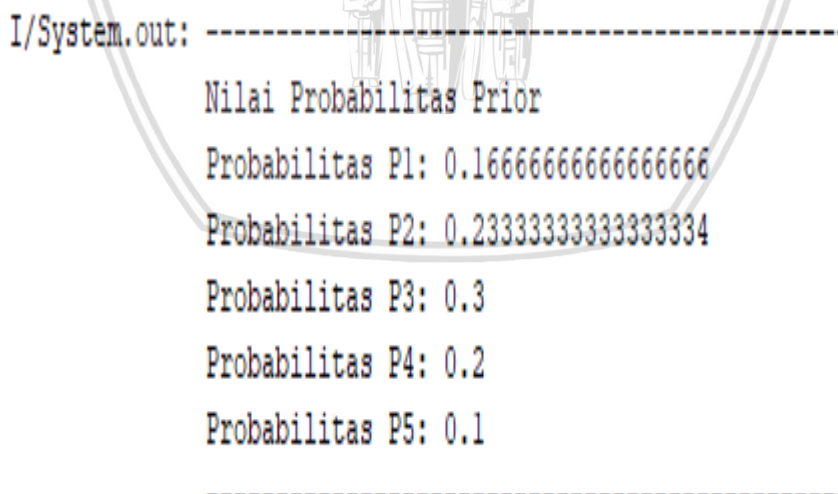
Baris 20-25 : Merupakan perulangan untuk setiap penyakit dan gejala terpilih. Pada perulangan terdapat proses perkalian nilai *likelihood* untuk setiap penyakit.

Baris 27-28 : Merupakan perulangan untuk setiap penyakit. Pada perulangan dilakukan proses perkalian nilai *prior* dengan nilai *likelihood* setiap penyakit.

Baris 29 : Menampilkan hasil perhitungan probabilitas *posterior* setiap penyakit.

Baris 30-51 : Merupakan perhitungan mencari nilai probabilitas *posterior* tertinggi. Probabilitas *posterior* tertinggi akan digunakan sebagai hasil diagnosis.

Berikut merupakan gambar hasil perhitungan *Naïve Bayes*. Pada Gambar 5.3 merupakan hasil implementasi dari kelas perhitungan *prior*. Pada Gambar 5.4 merupakan hasil implementasi dari kelas perhitungan *likelihood*. Pada Gambar 5.5 merupakan hasil implementasi dari kelas perhitungan *prior*.



```
I/System.out: -----  
Nilai Probabilitas Prior  
Probabilitas P1: 0.16666666666666666  
Probabilitas P2: 0.23333333333333334  
Probabilitas P3: 0.3  
Probabilitas P4: 0.2  
Probabilitas P5: 0.1  
-----
```

Gambar 5.3 Implementasi Perhitungan *Prior*


```

-----
Nilai Probabilitas Likelihood
Probabilitas Likelihood 1.1 :0.5
Probabilitas Likelihood 1.2 :0.6666666666666666
Probabilitas Likelihood 1.3 :0.6666666666666666
Probabilitas Likelihood 1.4 :0.5
I/System.out: Probabilitas Likelihood 1.5 :0.5
-----

Nilai Probabilitas Likelihood
Probabilitas Likelihood 2.1 :0.125
Probabilitas Likelihood 2.2 :0.125
Probabilitas Likelihood 2.3 :0.125
Probabilitas Likelihood 2.4 :0.125
Probabilitas Likelihood 2.5 :0.375
-----

Nilai Probabilitas Likelihood
Probabilitas Likelihood 3.1 :0.1
Probabilitas Likelihood 3.2 :0.7
Probabilitas Likelihood 3.3 :0.4
I/System.out: Probabilitas Likelihood 3.4 :0.1
Probabilitas Likelihood 3.5 :0.3
-----

Nilai Probabilitas Likelihood
Probabilitas Likelihood 4.1 :0.14285714285714285
I/System.out: Probabilitas Likelihood 4.2 :0.14285714285714285
Probabilitas Likelihood 4.3 :0.14285714285714285
-----

```

Gambar 5.4 Implementasi Perhitungan *Likelihood*

```

-----
Nilai Probabilitas Posterior
Nilai Probabilitas Posterior1 : 0.009259259259259259
Nilai Probabilitas Posterior2 : 2.13623046875E-5
Nilai Probabilitas Posterior3 : 2.5199999999999995E-4
Nilai Probabilitas Posterior4 : 7.139882191943831E-5
Nilai Probabilitas Posterior5 : 2.9296875000000004E-4
-----

Hasil Perbandingan Posterior dari besar ke kecil
I/System.out: 0.    dengan Nilai : 0.009259259259259259
              4.    dengan Nilai : 2.9296875000000004E-4
I/System.out: 2.    dengan Nilai : 2.5199999999999995E-4
              3.    dengan Nilai : 7.139882191943831E-5
              1.    dengan Nilai : 2.13623046875E-5
-----

Diagnosis Penyakit Kelamin : Gonore
-----

```

Gambar 5.5 Implementasi Perhitungan *Posterior*

5.3.3 Implementasi Algoritma *Certainty Factor*

Source Code 5.4 *Source Code Certainty Factor*

NO	HalamanDiagnosis.java – <i>Certainty Factor</i> (CF)
	Kode Program
1	public double CF(int x) {
2	double cfCombine = 0;
3	double temp = 0;
	System.out.println("-----
	-----");
4	System.out.println("Perkalian CF pakar dengan CF
	Pengguna");
6	for (int i = 0; i < 18; i++) {
7	cf[i] = NilaiCFPakar[x][i] * ckList[i];
8	System.out.println("Nilai CF " + (i + 1) + ":
	" + cf[i]);
	}
	System.out.println("-----
	-----");
	//CF Combine
	System.out.println("-----
	-----");
9	System.out.println("Perhitungan CF Combine");
10	temp = cf[0] + (cf[1] * (1 - cf[0]));
11	System.out.println("1.CF Combine :"+temp);
12	for (int i = 2; i < 18; i++) {
13	temp = cf[i] + (temp * (1 - cf[i]));
14	System.out.println(i+".CF Combine :"+temp);
	}
	System.out.println("-----
	-----");
	System.out.println("Hasil nilai keyakinan CF");
15	System.out.println("Hasil CF Combine"+(temp * 100)+"%");
	System.out.println("-----
	-----");
16	return temp;
	}

Penjelasan kode program proses perhitungan *Certainty Factor* sebagai berikut:

Baris 1-16 : Merupakan proses perhitungan *Certainty Factor* untuk menentukan persentase penyakit yang terdiagnosis.

Baris 6-8 : Merupakan proses perkalian CF pakar dengan CF pengguna. CF pakar menggunakan hasil diagnosis yang telah dilakukan pada perhitungan *Naïve Bayes*.

Baris 10 -16 : Merupakan proses perhitungan CF Combine.

Baris 10 : Merupakan proses perhitungan CF combine antara CF 1 dengan CF2.

Baris 12-14 : Merupakan perulangan untuk nilai CF 2 sampai CF 18. Pada perulangan terdapat perhitungan CF Combine.

Baris 15 : Menampilkan hasil perhitungan CF Combine. Hasil perhitungan CF Combine merupakan persentase penyakit yang terdiagnosis.

Pada Gambar 5.6 dan Gambar 5.7 merupakan hasil implementasi dari *Source Code* kemunculan penyakit.

```
-----
Perkalian CF pakar dengan CF Pengguna
Nilai CF 1: 0.6
Nilai CF 2: 0.7
Nilai CF 3: 0.9
Nilai CF 4: 0.0
Nilai CF 5: 0.4
Nilai CF 6: 0.0
Nilai CF 7: 0.0
Nilai CF 8: 0.0
Nilai CF 9: 0.0
Nilai CF 10: 0.0
Nilai CF 11: 0.0
Nilai CF 12: 0.0
Nilai CF 13: 0.0
Nilai CF 14: 0.0
Nilai CF 15: 0.0
Nilai CF 16: 0.0
Nilai CF 17: 0.0
Nilai CF 18: 0.2
-----
```

Gambar 5.6 Implementasi Perhitungan Nilai CF

```
-----
Perhitungan CF Combine
1.CF Combine :0.8799999999999999
2.CF Combine :0.988
3.CF Combine :0.988
4.CF Combine :0.9928
5.CF Combine :0.9928
6.CF Combine :0.9928
7.CF Combine :0.9928
8.CF Combine :0.9928
9.CF Combine :0.9928
10.CF Combine :0.9928
11.CF Combine :0.9928
12.CF Combine :0.9928
13.CF Combine :0.9928
14.CF Combine :0.9928
15.CF Combine :0.9928
16.CF Combine :0.9928
17.CF Combine :0.99424
-----
Hasil nilai keyakinan CF
Hasil CF combine99.424%
-----
```

Gambar 5.7 Implementasi Perhitungan CF Combine

5.4 Implementasi Antarmuka Pengguna

Implementasi antarmuka merupakan sub-bab penerapan antarmuka dari sistem diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki. Implementasi antarmuka dibangun berdasarkan perancangan yang sudah dirancang pada bab IV. Pada sub-bab ini bertujuan untuk menjelaskan antarmuka pengguna sistem diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki.

5.4.1 Implementasi Antarmuka Halaman Utama

Antarmuka halaman utama merupakan implementasi dari perancangan halaman awal pada Gambar 4.7. Pada halaman utama terdapat beberapa tombol yang memiliki fungsi masing-masing. Fungsi dari tombol yang berada pada halaman utama adalah sebagai berikut:

1. Tombol Diagnosis Penyakit mengarahkan ke halaman diagnosis
2. Tombol Informasi Penyakit Kelamin pada laki-laki mengarahkan ke halaman pengetahuan.
3. Tombol panduan mengarahkan ke halaman panduan penggunaan sistem.
4. Tombol keluar digunakan untuk pengguna keluar dari sistem.

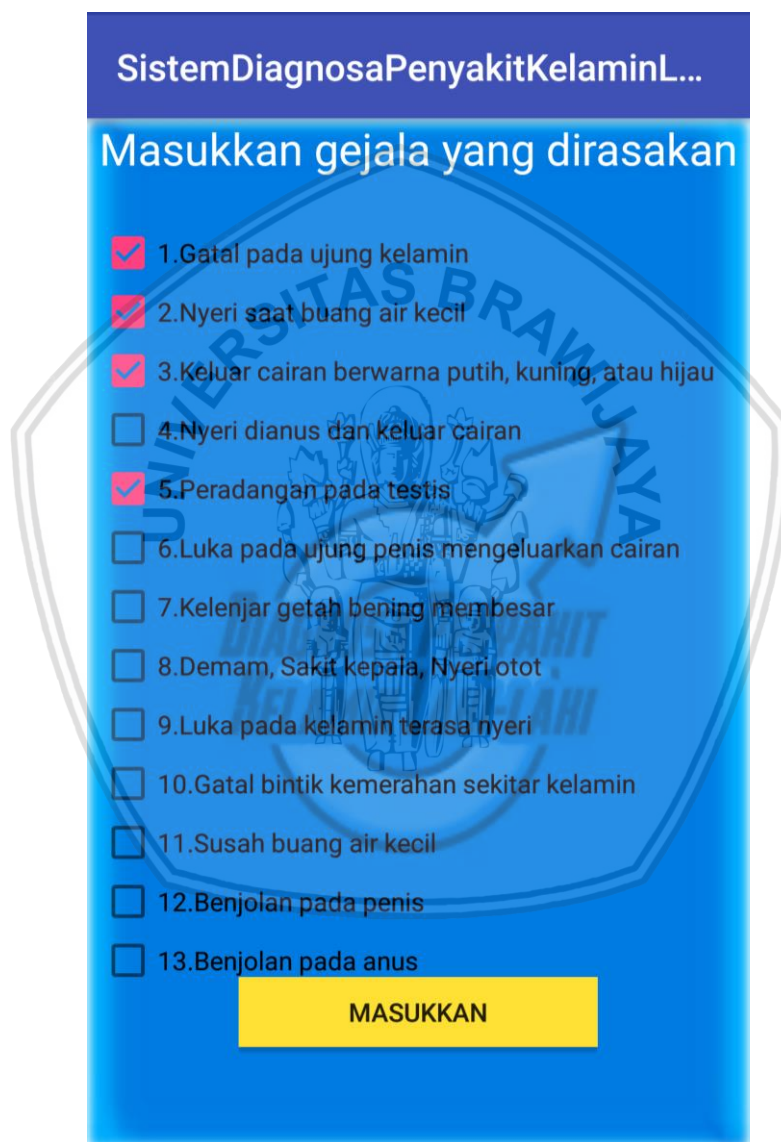
Gambar 5.8 merupakan antarmuka halaman utama.



Gambar 5.8 Antamuka Halaman Utama Sistem

5.4.2 Implementasi Antarmuka Halaman Diagnosis Penyakit

Antarmuka halaman diagnosis merupakan implementasi dari perancangan halaman diagnosis yang terdapat pada Gambar 4.9. pada halaman ini terdapat beberapa *checkbox* yang merupakan gejala-gejala penyakit kelamin pada laki-laki. Setelah pengguna memilih gejala, pengguna dapat melakukan *input* untuk dilakukan pemrosesan data oleh sistem. Gambar 5.9 merupakan antarmuka halaman diagnosis penyakit.



SistemDiagnosaPenyakitKelaminL...

Masukkan gejala yang dirasakan

- ☒ 1. Gatal pada ujung kelamin
- ☒ 2. Nyeri saat buang air kecil
- ☒ 3. Keluar cairan berwarna putih, kuning, atau hijau
- ☐ 4. Nyeri dianus dan keluar cairan
- ☒ 5. Peradangan pada testis
- ☐ 6. Luka pada ujung penis mengeluarkan cairan
- ☐ 7. Kelenjar getah bening membesar
- ☐ 8. Demam, Sakit kepala, Nyeri otot
- ☐ 9. Luka pada kelamin terasa nyeri
- ☐ 10. Gatal bintik kemerahan sekitar kelamin
- ☐ 11. Susah buang air kecil
- ☐ 12. Benjolan pada penis
- ☐ 13. Benjolan pada anus

MASUKKAN

Gambar 5.9 Antamuka Halaman Diagnosis

5.4.3 Implementasi Antarmuka Halaman Hasil Diagnosis

Antarmuka halaman hasil diagnosis merupakan implementasi dari perancangan halaman hasil diagnosis yang terdapat pada Gambar 4.10. pada

halaman ini menampilkan hasil diagnosis beserta persentase penyakit yang diderita yang telah dilakukan sistem. Gambar 5.10 merupakan antarmuka halaman hasil diagnosis.



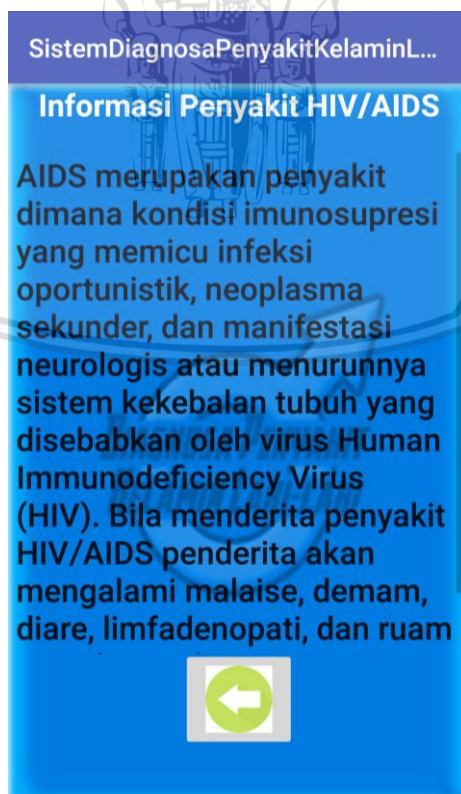
Gambar 5.10 Antarmuka Halaman Hasil Diagnosis

5.4.4 Implementasi Antarmuka Halaman Pengetahuan

Antarmuka halaman Pengetahuan merupakan implementasi dari perancangan halaman informasi yang terdapat pada Gambar 4.8. Pada Gambar 5.11 menampilkan beberapa menu informasi setiap penyakit. Gambar 5.12 menampilkan informasi penyakit kelamin pada laki-laki.



Gambar 5.11 Antamuka Halaman Pengetahuan



Gambar 5.12 Antamuka Halaman Pengetahuan 2

5.4.5 Implementasi Halaman Petunjuk

Antarmuka halaman Petunjuk merupakan implementasi dari perancangan halaman petunjuk yang terdapat pada Gambar 4.11. pada halaman ini berisi tentang petunjuk penggunaan sistem diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki. Gambar 5.13 merupakan antarmuka halaman petunjuk.



Gambar 5.13 Antarmuka Halaman Petunjuk Penggunaan

BAB 6 PENGUJIAN

Pada bab ini dilakukan pengujian dan analisis sistem diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki yang telah diimplementasikan. Pengujian dilakukan dengan menguji tingkat akurasi sistem. Analisis pengujian sistem bertujuan untuk mengetahui apakah sistem memiliki tingkat akurasi yang baik atau buruk.

6.1 Pengujian Akurasi Sistem

Pada pengujian akurasi sistem dilakukan perbandingan antara beberapa hasil diagnosis dari sistem dengan diagnosis pakar untuk menghitung seberapa besar tingkat akurasi sistem diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki. Pengujian akurasi bertujuan untuk mengetahui tingkat akurasi metode yang digunakan dalam memberikan hasil diagnosis penyakit kelamin laki-laki. Total data uji yang digunakan yaitu sebanyak 35 data. Pengujian akurasi sistem dilakukan untuk mengetahui performa sistem yang telah diimplementasikan. Tabel 6.1 merupakan hasil pengujian akurasi dari 35 data uji.

Tabel 6.1 Hasil Pengujian Akurasi

NO	Diagnosis Pakar	Diagnosis Sistem	Nilai CF (%)
1	Kutil Kelamin	Kutil Kelamin	87,9
2	HIV/AIDS	HIV/AIDS	86,176
3	Herpes	Herpes	97,44
4	Herpes	Herpes	97,6
5	Sifilis	Sifilis	88
6	Sifilis	Sifilis	95,19
7	Sifilis	Herpes	96,8
8	Gonore	Herpes	75
9	Kutil Kelamin	Kutil Kelamin	97,6
10	Herpes	Herpes	99,28
11	Gonore	Herpes	94
12	Sifilis	Sifilis	96,16
13	Kutil Kelamin	Kutil Kelamin	97,6
14	Sifilis	Sifilis	92
15	Herpes	Herpes	98,08
16	HIV/AIDS	HIV/AIDS	90,78
17	Herpes	Herpes	99,1

18	Gonore	Gonore	98,2
19	Gonore	Kutil kelamin	87,9
20	Sifilis	Sifilis	94
21	Gonore	Gonore	99,424
22	Gonore	Gonore	76
23	Herpes	Herpes	99,82
24	Gonore	Gonore	98,8
25	Sifilis	Herpes	98,2
26	Sifilis	Sifilis	96
27	Herpes	Herpes	98,56
28	Kutil Kelamin	Kutil Kelamin	92,8
29	Kutil Kelamin	Kutil Kelamin	97.6
30	Herpes	Herpes	98
31	Kutil Kelamin	Kutil Kelamin	96
32	Herpes	Herpes	87,9
33	Kutil Kelamin	Kutil Kelamin	87,9
34	Herpes	Herpes	96
35	Sifilis	Sifilis	98,08

Berdasarkan Tabel 6.1, terdapat 35 data penderita penyakit kelamin, dari 35 data terdapat 5 data yang memiliki hasil diagnosis yang berbeda dengan diagnosis pakar yaitu data nomor 7,8,11,19,25. Berikut merupakan perhitungan akurasi implementasi *Naïve Bayes-Certainty Factor* untuk diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki. Perhitungan akurasi menggunakan persamaan 2.8.

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai Akurasi} &= \frac{\text{jumlah n data akurat}}{\text{jumlah n seluruh data}} \times 100\% \\
 &= \frac{30}{35} \times 100\% = 85,71 \%
 \end{aligned}$$

Setelah dilakukan perhitungan akurasi menggunakan persamaan 2.8 dapat disimpulkan bahwa akurasi implementasi *Naïve Bayes-Certainty Factor* untuk diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki mendapatkan kecocokan sebesar 85,71 %. Persentase sebesar 85,71 % diperoleh dari pembagian antara data uji yang sesuai yaitu 30 dengan jumlah seluruh data uji sebanyak 35 data.

6.2 Analisis Pengujian Akurasi Sistem

Pada sistem diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki menggunakan metode *Naïve Bayes-Certainty Factor* sistem tidak akan memproses data jika pengguna hanya memasukkan 1 gejala saja, semua gejala, atau tidak memasukkan gejala apapun. Metode *Naïve Bayes* berperan dalam penentuan hasil akurasi, sedangkan metode *Certainty Factor* hanya menghitung nilai kepastian suatu penyakit berdasarkan hasil diagnosis yang dilakukan oleh metode *Naïve Bayes*, apabila metode *Naïve Bayes* tidak menghasilkan output maka metode *Certainty Factor* tidak dapat melakukan proses perhitungan nilai kepastian.

Berdasarkan hasil pengujian akurasi didapatkan hasil akurasi sebesar 85,71%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki menggunakan metode *Naïve Bayes-Certainty Factor* memiliki ketepatan hasil yang akurat. Metode *Naïve Bayes* memiliki kelebihan dapat menentukan parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian dengan jumlah data latih yang kecil atau sedikit, tetapi *Naïve Bayes* tidak berlaku jika probabilitas kondisinya adalah 0, jika probabilitas kondisinya 0 maka probabilitas prediksinya akan bernilai 0, untuk itu dilakukan proses smoothing pada penelitian ini untuk menghindari terjadinya probabilitas nol. Pada penelitian ini terdapat 5 data uji yang memiliki ketidaksesuaian diagnosis yang dilakukan sistem dengan hasil diagnosis oleh pakar yaitu pada data uji nomor 7,8,11,19, dan 25 hal tersebut disebabkan oleh kurang seimbangnya data latih. *Naïve Bayes* memanfaatkan data latih untuk menghasilkan probabilitas setiap kriteria untuk kelas yang berbeda sehingga dibutuhkan data latih yang seimbang untuk mendapatkan hasil diagnosis yang baik dan tepat.

BAB 7 PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian pada sistem diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki menggunakan metode *Naïve Bayes-Certainty Factor* dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam implementasi metode *Naïve Bayes-Certainty Factor* pada sistem diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki sistem dapat dibangun dengan baik menggunakan pemrograman java dan berbasis android. Proses diagnosis penyakit dimulai dengan pengguna memasukkan gejala-gejala penyakit. Gejala-gejala yang telah dimasukkan pengguna digunakan dalam perhitungan *Naïve Bayes* dengan menghitung nilai *prior*, nilai *likelihood*, nilai *posterior* untuk mendapatkan hasil diagnosis berupa penyakit kelamin. Sedangkan metode *Certainty Factor* digunakan dalam mengetahui persentase atau nilai keyakinan dari penyakit yang didapat dari hasil perhitungan *Naïve Bayes*.
2. Metode *Naïve Bayes* berperan dalam penentuan hasil akurasi, sedangkan metode *Certainty Factor* hanya menghitung nilai kepastian suatu penyakit berdasarkan hasil diagnosis yang dilakukan oleh metode *Naïve Bayes*, apabila metode *Naïve Bayes* tidak menghasilkan output maka metode *Certainty Factor* tidak dapat melakukan proses perhitungan nilai kepastian. Hasil pengujian akurasi pada sistem didapatkan nilai akurasi sebesar 85,71%. Pada penelitian ini terdapat 5 data uji yang memiliki ketidaksesuaian diagnosis yang dilakukan sistem dengan hasil diagnosis oleh pakar hal tersebut disebabkan oleh kurang seimbangnya data latih. *Naïve Bayes* memanfaatkan data latih untuk menghasilkan probabilitas setiap kriteria untuk kelas yang berbeda sehingga dibutuhkan data latih yang seimbangnya untuk mendapatkan hasil diagnosis yang baik dan tepat.

7.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian sistem diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki lebih lanjut adalah sebagai berikut:

1. Sistem yang dibuat pada penelitian ini hanya untuk mendiagnosis 5 jenis penyakit kelamin sedangkan masih terdapat banyak jenis penyakit kelamin sehingga dapat ditambahkan jenis-jenis penyakit kelamin yang lain.
2. Pada penelitian selanjutnya diperlukan penambahan data latih supaya data latih lebih dapat seimbang sehingga data pembelajaran sistem semakin baik.
3. Sebaiknya untuk pengembangan penelitian selanjutnya menggunakan kriteria yang berbeda, seperti menggunakan pemeriksaan uji laboratorium sehingga hasil diagnosis menjadi lebih akurat dan tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Arhami, M. (2004). *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta: ANDI.
- Barata. (2012). Seks Bebas. *Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Semarang*.
- Cahyanti, A. F., Saptono, R., & Sihwi, S. W. (2015, Juni). Penentuan Model Terbaik pada Metode Naive Bayes Classifier dalam Menentukan Status Gizi Balita dengan Mempertimbangkan Independensi Parameter. *jurnal Itsmart*, 4 No.1, 28-35.
- Hartati, S., & Iswanti, S. (2008). *Sistem Pakar dan Pengembangannya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Hartono, A. (2009). FAKTOR RISIKO KEJADIAN PENYAKIT MENULAR SEKSUAL (PMS) PADA KOMUNITAS GAY MITRA STRATEGIS PERKUMPULAN KELUARGA BERENCANA INDONESIA (PKBI) YOGYAKARTA. *PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA*.
- Jatmiko, A. C., Nurharini, F., Dewi, D. K., & Murtiastutik, D. (2009). Penderita Herpes Genitalis di Divisi Infeksi Menular Seksual Unit Rawat Jalan Kesehatan Kulit dan Kelamin RSUD Dr. Soetomo Surabaya Periode 2005–2007. *Berkala Ilmu Kesehatan Kulit & Kelamin*, Volume 21 No 2, 102-107.
- Jawas, F. A., & Murtiastutik, D. (2008, Desember). Penderita Gonore di Divisi Penyakit Menular Seksual Unit Rawat Jalan Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin RSU Dr. Soetomo Surabaya Tahun 2002–2006. *Berkala Ilmu Kesehatan Kulit & Kelamin*, Volume 20 No 3, 217-228.
- Kurniawan, R., Yanti, N., Zakree, M., & Zulvandri. (2014). Expert Systems for Self-Diagnosing of Eye Diseases. *International Conference of Advanced Informatics: Concept, Theory and Application (ICAICTA)*, 113-116.
- Nugraha, A. A., Hidayat, N., & Fanani, L. (2018, Februari). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kucing Menggunakan Metode Naive Bayes – *Certainty Factor* Berbasis Android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, Vol. 2, No. 2, 650-658.
- Octavina, Y., & Fadlil, A. (2014, Juni). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Saluran Pernafasan Dan Paru Menggunakan Metode Certainty. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, Volume 2 Nomor 2, 1123 - 1132.
- Prasetyo, E. (2012). *Data Mining Konsep dan Aplikasi Menggunakan Matlab*. (1st ed.). Yogyakarta: Andi Publisher.
- Ramadiani, Aini, N., Hatta, H. R., & Azainil. (2017). Certain Factor Analysis for Extra. *Proc. EECSI 2017, Yogyakarta, Indonesia*.
- Safaat, N. (2012). *ANDROID Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*. Bandung: Informatika.

- Setiawati, D. (2014). Human Papilloma Virus Dan Kanker Serviks. *Al-Sihah : Public Health Science Journal*, Vol. VI No 2.
- Suryani, D. P., & Sibero, H. T. (2014). Syphilis. *MAJORITY*, Volume 3 Nomor 7.
- Sutojo, T. (2011). *Kecerdasan Buatan* (1st ed.). Yogyakarta: Andi Publishing.
- Turban, E. (1995). *MANAGEMENT - DATA PROCESSING; DECISION SUPPORT SYSTEMS; EXPERT SYSTEMS [COMPUTER SCIENCE]* (4th ed.). Prentice Hall.
- Yulia, R. (2015). Klasifikasi Spam Email Menggunakan Naive Bayes. *Seminar Nasional Inovasi dan Tren (SNIT)*.
- Yulianasari, N. (2017). GLOBAL BURDEN DESEASE – HUMAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS– ACQUIRED IMMUNE DEFICIENCY SYNDROME (HIV-AIDS). *Dosen Fakultas Universitas Muhammadiyah Surabaya - Indonesia*.

